

**PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y
DE HIGIENE OCUPACIONAL PARA MANTENIMIENTOS EFECTIVOS S.A.S.**

ANDREA GAMBOA GONZALEZ

C.C. 52.505.048

andreagamboag@hotmail.com

Cel. 316 742 0051

YESSICA MORENO HERRERA

C.C. 1.013.651.754

yessiqui14@hotmail.com

Cel. 314 252 5426

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

BOGOTA D.C.

2016

**PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y
DE HIGIENE OCUPACIONAL PARA MANTENIMIENTOS EFECTIVOS S.A.S.**

ANDREA GAMBOA GONZALEZ

YESSICA MORENO HERRERA

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL
TITULO DE ADMINISTRADOR(A) DE EMPRESAS**

ASESOR:

CARLOS CUBAQUE ZORRO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

BOGOTA D.C.

2016

Nota de aceptación

Firma Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, D.C., Abril de 2016

DEDICATORIA

Yo Yessica Moreno dedico este proyecto principalmente a mis padres quienes me apoyaron a lo largo de toda mi carrera, dándome la motivación y la fuerza necesaria para lograr mis objetivos, a mis hermanos y familiares por su reconocimiento y ayuda la cual fue valiosa en cada momento de mi vida, por ultimo a mis profesores, quienes aportaron en este proyecto, en mi educación profesional y personal.

Yo, Andrea Gamboa, dedico este último trabajo universitario a mi familia, especialmente a mis padres que me han brindado todo su apoyo, escuchándome y dándome una voz de aliento, a mi esposo una especial dedicatoria por ser mi mano derecha y el pilar que sostiene mi vida, a mis hijos porque por ellos saque las fuerzas para lograr mis metas propuestas y demostrarles que todo lo que se hace con esfuerzo y dedicación siempre tiene excelentes resultados a pesar de los altibajos que se presenten por el camino.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente damos las gracias a Dios por permitirnos el placer maravilloso de vivir, por cuidarnos y darnos la sabiduría necesaria para realizar este trabajo, en segundo lugar a nuestros padres por los consejos, enseñanzas e instrucciones de vida impartidas a nosotras, y por ultimo a nuestros profesores y tutores que con la trasmisión de su conocimiento logramos hacer de este proyecto una realidad.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	14
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	18
OBJETIVO GENERAL.....	18
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.2 ALCANCE	19
2. MARCO REFERENCIAL Y TEÓRICO	19
2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.....	20
2.1.1 Elementos Organizacionales	20
Misión	20
Visión.....	21
Valores Corporativos.....	21
Estructura Organizacional.....	21
2.1.2 Estructura Productiva y de Prestación de Servicios	22
Servicios Ofrecidos	23
Fabricación	24
Diseño	24
Diseño de Material Publicitario.....	25
2.1.3 Centros de Trabajo.....	25
2.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	29
ANTECEDENTES DENTRO DE LA ORGANIZACION	29
ANTECEDENTES DEL TRABAJO	30
2.3 MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	32
2.3.1 Marco Legal de la Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional	32
2.3.2 Seguridad Industrial	35
Definiciones de Seguridad Industrial.....	35
Accidente de Trabajo	35
Incidente.....	36
Iluminación.....	36
Señalización	36

Elementos de Protección Personal.....	37
Para la Cabeza y Rostro	37
Para los Ojos y Cara	37
Para los Oídos	37
Para las Manos	38
Para los Pies	38
Fuentes de Riesgo de Accidente Laboral.....	38
Riesgos Físicos.....	38
Riesgos Biomecánicos	38
Riesgos de Seguridad.....	39
Riesgos Químicos	39
2.3.3 Higiene Ocupacional	39
Actividades de Mitigación.....	41
Ejercicios de Disminución del Stress.....	41
Tratamientos Sicológicos	41
Elementos de Protección de Higiene Ocupacional	41
Fuentes de Riesgo de la Higiene Ocupacional.....	42
Riesgos por Orden y Limpieza	42
Riesgos Ergonómicos	42
Riesgos Psicosociales	43
Riesgos Biológicos	43
Baja Productividad.....	45
3. DISEÑO METODOLÓGICO	46
3.1 PROPUESTA METODOLÓGICA.....	46
3.2 ETAPAS DE LA PROPUESTA	46
3.2.2 Identificación Fuentes de Riesgo	47
3.2.3 Valorar Costos Potenciales de las Condiciones de Riesgo	48
3.2.4 Evaluación del Plan y Propuesta de Implementación.....	48
3.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	49
4. DESARROLLO METODOLÓGICO	50
4.1 ACTUALIZACIÓN INFORMACIÓN DE PROCESOS	50
4.2 IDENTIFICACION DE LAS FUENTES DE RIESGO.....	53

CONDICIONES INSEGURAS	53
FALTA DE PROTECCIÓN ADECUADA.....	53
INCORRECTA UTILIZACIÓN DE LOS EPP'S	54
SUPERVISIÓN INADECUADA	54
MAL MANEJO DE LAS MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.....	54
FALTA DE DEMARCACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO.....	54
CONFUSIÓN ENTRE LOS TRABAJADORES A LA HORA DE REALIZAR TAREAS	55
OPERAR EQUIPOS MÓVILES SIN AUTORIZACIÓN.....	55
NO CUMPLIR NORMAS MEDIOAMBIENTALES	55
ACCIONES ANÁLISIS CAUSA Y EFECTO	62
4.3 VALORACIÓN DE COSTOS	64
CALCULO PARA EL COSTO POTENCIAL PARA CADA UNA DE LAS FUENTES ..	64
PRESUPUESTO HORA - HOMBRE MANTENIMIENTOS EFECTIVOS S.A.S.....	65
COSTOS PRODUCIDOS POR CONDICIONES INSEGURAS	69
COSTOS PRODUCIDOS POR FALTA DE PROTECCIÓN ADECUADA	69
COSTOS PRODUCIDOS POR INCORRECTA UTILIZACIÓN DE LOS EPP'S	69
COSTOS PRODUCIDOS POR EL MAL MANEJO DE LAS MAQUINAS Y HERRAMIENTAS	70
COSTOS PRODUCIDOS POR LA FALTA DE DEMARCACION Y SEÑALIZACION DE LAS AREAS DE TRABAJO	70
4.4 DISEÑO Y PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE OCUPACIONAL	72
4.4.1 Necesidades De Mitigación	72
4.4.2 Necesidades de Eliminación.....	75
4.4.3 Propuestas correctivas	76
Capacitar.....	76
Inspecciones	78
Evaluar	79
Lista de Chequeo y/o Tarjeta de Inspección	80
Comunicación	81
Dotación y Elementos de Protección Personal.....	82
Cronograma de Actividades.....	83
Verificación y Cumplimiento.....	84

4.5 EVALUACION Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACION	85
4.5.1 Costo - Beneficio	85
4.5.2 Plan de Implementación	87
Calculo de Costo-Beneficio de las Fuentes de Riesgo	89
Análisis de Resultado	91
5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	91
CONCLUSIONES.....	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
ANEXOS	98

LISTA DE FIGURAS

pág

Figura 1. Organigrama.....	22
Figura 2. Torno	25
Figura 3. Fresadora	26
Figura 4. Plotter	26
Figura 5. Granalladora	27
Figura 6. Centro de Maquinado	27
Figura 7. Dobladora o Plegadora	28
Figura 8. Cortadora de Plasma	28
Figura 9. Capacitaciones en Mantenimientos Efectivos S.A.S	77
Figura 10. Plan de Concientización en Mantenimientos Efectivos S.A.S	78
Figura 11. Inspecciones de Trabajo	79
Figura 12. Lista de Chequeo.....	80
Figura 13. Plano Referencial.....	81
Figura 14. Matriz de Dotación y Elementos de Protección Personal	82

LISTA DE TABLAS

pág

Tabla 1. Productos ofrecidos por la compañía	23
Tabla 2. Implementación del plan de seguridad.....	49
Tabla 3. Cronograma De Actividades	49
Tabla 4. Actualización de Procesos y Creación de Manuales de Funciones de los Trabajadores de Mantenimientos Efectivos S.A.S.....	52
Tabla 5. Fuentes de Riesgo de cada uno de los Procesos de Mantenimientos Efectivos S.A.S.....	56
Tabla 6. Priorización Fuentes de Riesgo por Tiempos de Exposición.....	59
Tabla 7. Evaluación de Riesgo.....	60
Tabla 8. Nivel de Impacto del Riesgo para los Procesos de Mantenimientos Efectivos S.A.S.....	61
Tabla 9. Causa-Efecto de Mantenimientos Efectivos S.A.S.....	63
Tabla 10. Horarios de Trabajo.....	64
Tabla 11. Presupuesto de Cargos Hora-Hombre.....	66
Tabla 12. Calculo del Costo de la Incapacidad Laboral.....	67
Tabla 13. Calculo De La Perdida Productiva Y Valor Hora Maquina.....	68
Tabla 14. Resumen Costos de las Fuentes de Riesgo	70
Tabla 15. Costo de las Condiciones por Proceso	71
Tabla 16. Costeo e Implementación de Acuerdo a Costo-Beneficio de las propuestas	73
Tabla 17. Fuentes De Mitigación	74
Tabla 18. Propuesta de Eliminación para las Fuentes de Riesgo.....	75
Tabla 19. Cronograma de Actividades.....	83
Tabla 20. Verificación y Cumplimiento.....	84
Tabla 21. Implementación del Plan de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional	86
Tabla 22. Implementos de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional.....	87
Tabla 23. Calculo de la Depreciación de los Elementos de Protección Personal.....	88
Tabla 24. Cálculo del Valor de los Elementos de Protección más la Depreciación	89
Tabla 25. Comparación del Costo – Beneficio.....	90

LISTA DE ANEXOS

pág

Anexo A. Distribución y Organización de Maquinaria de Mantenimientos Efectivos S.A.S.....	100
Anexo B. Matriz de Evaluación de Peligros y Riesgos de Mantenimientos Efectivos.....	101

RESUMEN

En este trabajo se presenta el análisis y el desarrollo de un plan para el Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y de Higiene Ocupacional para la compañía Mantenimientos Efectivos S.A.S en el cual se utilizaron las herramientas que brinda la Administración de Empresas para el desarrollo de dicho plan, el cual permitirá la disminución o eliminación de los factores de riesgo que presenta actualmente la compañía, supliendo así las necesidades identificadas en el tratamiento de la información a analizar.

Con la revisión de los factores de riesgo que más impacto generan, se procede a formalizar una metodología de trabajo cuyo objetivo será el de mitigar los problemas encontrados en cuanto a seguridad, salud e higiene evidenciadas en Mantenimientos Efectivos S.A.S incluyendo un estudio de viabilidad económica de inversión, en la que se identifiquen principales recomendaciones que la empresa deberá acatar para mejorar la calidad de sus procesos internos.

Por tales motivos es de vital importancia que Mantenimientos Efectivos S.A.S implemente un Sistema de Seguridad e Higiene Ocupacional que permita reducir estas problemáticas a su mínima expresión, realizando su respectivo estudio de viabilidad a partir del Costo – Beneficio en donde se busca la mejor alternativa de inversión, enfocándose en las principales fuentes de riesgo.

Por tanto el diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional con el análisis de las condiciones actuales del sistema y sus aspectos positivos, permitirán que los empresarios logren un mejor cumplimiento de la normativa existente, una mejor interpretación de la legislación y una mayor concientización en cuanto a la verdadera inversión social que representa la salud de los trabajadores.

Se propuso un Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional teniendo en cuenta cada uno de los aspectos de costo beneficio, viabilidad técnica y económica, identificando y priorizando las principales fuentes de riesgo que presentaba la compañía por no contar con el plan anteriormente mencionado.

Finalmente se logró implementar dicha propuesta para brindar solución a la problemática de la empresa, mitigando y/o eliminado los riesgos asociados a la forma de operar de la compañía, en la cual se tuvieron en cuenta cada uno de los procesos productivos con los que conviven y sus respectivas fuentes de riesgo a las que están expuestos al ejercer la operación.

INTRODUCCIÓN

Actualmente Mantenimientos Efectivos S.A.S presenta problemáticas que tienen que ver con los niveles de ausentismo laboral producidas por fuentes de riesgo a nivel operativo, lo que produce accidentes laborales y enfermedades profesionales, que entre otras razones se presentan por no tener conocimiento y un uso adecuado de los elementos de protección que ofrece la compañía pues representa un problema de alto impacto debido a que los ausentismos laborales influyen en que la productividad se vea afectada en gran medida generando pérdidas económicas para la compañía.

Por tanto, este trabajo está enfocado en la búsqueda y diseño de un plan para el Sistema de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional que incluye aspectos técnico-operativos evaluados y clasificados en una matriz de fuentes de riesgo identificadas en la compañía la cual esta evaluada de acuerdo a su nivel de impacto para la organización.

Para lograrlo se realizará el costeo respectivo de la propuesta desde su desarrollo hasta su implementación, se evaluará el costo potencial de pérdida para la empresa y será comparado con el costo de la propuesta de mitigación y mejoramiento desarrollada en este trabajo para verificar que tan viable es en términos económicos.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Mantenimientos Efectivos (MEFEC) es una compañía que se encuentra en un proceso de posicionamiento y expansión de la industria manufacturera del sector metalmecánico, esto hace indispensable que asegure el cumplimiento de los estándares de calidad de sus productos y servicios, tratando de brindar un ambiente seguro y confortable a sus trabajadores, aunque esto no ha sido suficiente pues se ha evidenciado falencias respecto a la seguridad en los puestos de trabajo, presentándose eventos de accidentalidad y por tanto ausentismo en la empresa.

En una aproximación inicial al análisis de este problema, se evidencia que la compañía no cuenta con un Sistema de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, ni se ejecuta un control adecuado de las condiciones de operación en cuanto a fuentes de riesgo se refiere.

En el anexo A, se identifican diferentes riesgos a los que se exponen los trabajadores al no tener claras normas y pautas de seguridad industrial al momento de realizar sus actividades laborales, se evidencia falta total de señalización, delimitación insuficiente de las áreas de trabajo y falta de disposición herramental y de productos en proceso, esto tiene como efectos adversos una disminución en los índices de productividad de la organización, lo cual se evidencia por el aumento del ausentismo laboral, incremento de enfermedades profesionales causando mal ambiente laboral.

Debido a la falta de conocimiento en cada una de las áreas de trabajo de Mantenimientos Efectivos S.A.S se identifican pérdidas productivas que afectan cada uno de los procesos de la empresa debido a que no se maneja un correcto control y seguimiento de los elementos de protección personal y de las herramientas que se disponen para la realización de las labores.

Por tanto si se cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional habrá mayor confiabilidad tanto a la empresa como a sus trabajadores, asegurando que las condiciones de trabajo sean las correctas como se exige en la norma y demás aspectos legales requeridos. En caso de no contar con el debido uso, la empresa está expuesta a una baja productividad y a incrementar gastos por accidentes y lesiones que puedan ocurrir en el campo de trabajo.

Mantenimientos Efectivos S.A.S debe tener conocimiento de las fuentes de riesgo con el propósito de minimizar y eliminar estos factores, para poder mejorar la calidad de vida de los trabajadores y así aumentar la productividad de la

compañía, cumpliendo con los requerimientos legales que el Estado exige, pues con un Sistema de Gestión de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional es posible identificar las falencias que puedan presentarse al momento de ejecutar procesos operativos, pues los trabajadores tendrán conocimiento de la prevención y cuidado que deben tener a la hora de exponerse en su labor, además permitirá evaluar y controlar cada aspecto que pueda implicar daños o retrasos en la operación diaria, y es por esto que el problema que se debe resolver es:

¿Cómo formular el plan de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional para la organización de tal manera que se mitiguen o eliminen los principales riesgos de accidente laboral o enfermedad profesional?

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Planear, diseñar y evaluar el Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y de Higiene Ocupacional para la empresa Mantenimientos Efectivos S.A.S

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Actualizar la documentación relacionada con los procesos de Mantenimientos Efectivos S.A.S.
- Identificar las posibles fuentes de riesgos industriales y enfermedades profesionales, a nivel operativo de la compañía.
- Valorar los costos potenciales de las condiciones de los riesgos y enfermedades profesionales en carencia del sistema de seguridad industrial y de higiene ocupacional.
- Diseñar y planear el Sistema de Gestión de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional teniendo en cuenta la información recolectada.
- Evaluar la viabilidad en términos económicos del Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y de Higiene Ocupacional propuesto.

1.2 ALCANCE

El alcance del sistema propuesto de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional para Mantenimientos Efectivos S.A.S está enfocado en el área operacional de la organización, abarcando únicamente los procesos operativos que se localizan dentro de las instalaciones de la misma, excluyendo todos los procesos administrativos, contables, financieros y demás que no pertenezcan a la fábrica de producción, se partirá de la identificación visual de los factores de riesgo y de la experticia misma de los trabajadores de tal área.

El alcance de la propuesta no abarca aspectos de calidad y certificación, sino que comprende el análisis de problemáticas y aspectos por mejorar al interior de la planta de producción a nivel operativo de la compañía que comprometen la seguridad e higiene laboral de los trabajadores, dicho alcance abarca la formulación y la evaluación del Sistema de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, no se realizará algún tipo de comparación contra otro sistema similar.

El presente trabajo comprende la creación de un Sistema de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional mas no pretende su implementación o factores relevantes para la ejecución de la misma.

2. MARCO REFERENCIAL Y TEÓRICO

Para lograr un mejor enfoque y comprensión de la problemática y de la propuesta de este trabajo se dará a conocer aspectos fundamentales de la organización así como su misión y visión, sus aspectos corporativos y funcionales, se encontrará el funcionamiento interno y la forma en que trabaja la compañía, la herramienta y maquinaria requerida para trabajar incluyendo los productos y servicios ofrecidos por la empresa, como también se dan a conocer conceptos y antecedentes necesarios para la identificación y contextualización de la compañía.

2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Mantenimientos Efectivos S.A.S. es una compañía creada en el año 2010, dedicada al sector de la metalmecánica y al mantenimiento, adecuación, fabricación y reparación de partes en el sector del transporte y la construcción.

Esta empresa tiene unas ventas anuales de \$2.100.000 (dos mil cien millones de pesos) aproximadamente, Mantenimientos Efectivos S.A.S. cuenta con 70 trabajadores, los cuales se encuentran contratados directamente con la compañía y cumpliendo con los requerimientos legales.

La empresa cuenta con un amplio portafolio para la fabricación, reparación y mantenimiento de diferentes tipos de piezas y materiales, abarca desde materiales metálicos hasta los refuerzos de fibra de vidrio. La amplia experiencia en el mercado los ha hecho expertos en el mantenimiento de carrocería de transporte masivo, rines y de los diferentes tipos de tráileres para el transporte de carga pesada, implementando servicios de fabricación, rectificación y reparación complementándolo con técnicas especializadas de granallado y pintura electrostática mediante las cuales se logra la limpieza y acabado de las superficies metálicas.

Se ofrece una amplia gama de servicios para el sector de la construcción que va desde la fabricación de productos de carpintería y perfilería metálica para conjuntos residenciales, centros comerciales y demás obras civiles en la que se requiera de este tipo de elementos. También cuenta con un departamento de mantenimiento especializado en maquinaria pesada y equipos de este sector.

2.1.1 Elementos Organizacionales

Misión

Somos Mantenimientos Efectivos S.A.S. El respaldo eficiente en el mantenimiento, adecuación, reparación y fabricación de las diferentes piezas que componen la rama automotriz e industrial. Con especialidad en servicios de pintura electrostática, sandblasting, granallado y metalmecánica. Ofrecemos las mejores alternativas de la industria; brindando la solución oportuna a sus necesidades; a través de la calidad, eficiencia, y cumplimiento en nuestros procesos; buscando la satisfacción total de nuestros clientes.

Visión

Para el año 2016 MANTENIMIENTOS EFECTIVOS S.A.S, consolidara su reconocimiento en la prestación de servicios de la industria en Bogotá a través de altos estándares de calidad, eficiencia y cumplimiento en todos sus procesos. Con tecnología de punta, dinamismo en sus operaciones; garantizando fidelidad y confianza a nuestros clientes.

Valores Corporativos

INNOVACIÓN: Estar investigando constantemente nuevos mercados con el fin de implementar nuevos productos o servicios.

COMPROMISO SOCIAL: El compromiso social de la organización, es mantener un buen servicio con sus clientes y proveedores, para que así mismo se vea reflejado en una buena rentabilidad y seguir contribuyendo a la sociedad.

LIDERAZGO: Mantener una buena forma de relacionarse con los demás y escuchar diferentes opiniones que internamente puedan aportar los integrantes de esta para el crecimiento de mantenimientos efectivos S.A.S

EXCELENCIA: Mantenimientos Efectivos S.A.S., garantiza a sus clientes un buen producto y un buen servicio para que cada día sean más fieles a la organización y así poder lograr grandes resultado.

Estructura Organizacional

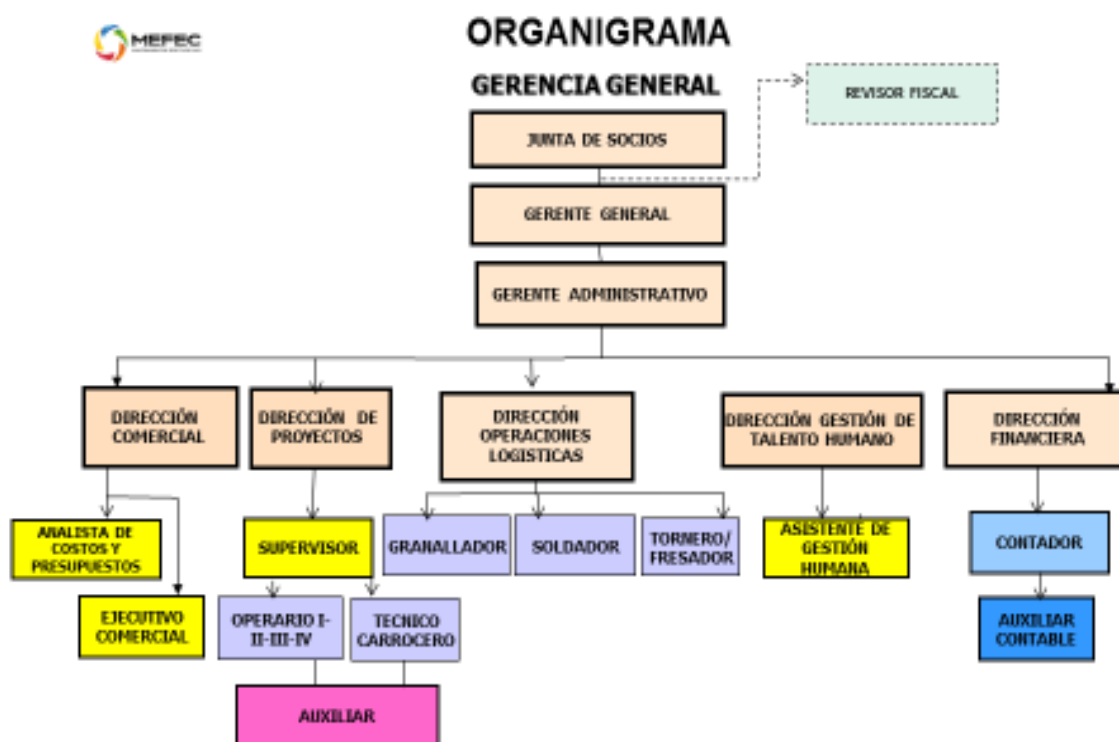
Mantenimientos Efectivos ha realizado cambios en la estructura organizacional debido al crecimiento en sus diferentes proyectos, por tal motivo se busca un control total de todas y cada una de las áreas que conforman la compañía, con el fin de que ningún frente quede descubierto.

Esta estructura impacta directamente en que al conocer los diferentes frentes de trabajo por los cuales está dividida Mantenimientos Efectivos S.A.S se puede dar una organización efectiva a la hora de realizar y establecer criterios de responsabilidad contractual cuando se ejecute el sistema de gestión de seguridad industrial e higiene ocupacional, la estructura comprende una forma centralizada

dirigida por un líder el cual tiene la máxima autoridad para la toma de decisiones, y el control de la organización.

Está conformada de la siguiente manera:

Figura 1. Organigrama



Fuente: Documento de Mantenimientos Efectivos S.A.S.

2.1.2 Estructura Productiva y de Prestación de Servicios

Dentro del sistema de gestión de seguridad industrial e higiene ocupacional, se debe tener clara la estructura productiva de Mantenimientos efectivos S.A.S puesto que esta es la que proporciona información útil a la hora de repartir y delegar funciones y responsabilidades para hacer lo más efectivo y optimo posible la implementación del sistema.

Actualmente la empresa se destaca en el mercado, manejando unos estándares de calidad de cada una de sus máquinas con el objetivo de siempre estar a la vanguardia en cuanto a los aspectos tecnológicos, innovadores y ágiles, ya que para la compañía es prioridad el satisfacer las necesidades de los clientes con la mayor calidad y confiabilidad posible.

Productos

Mantenimientos Efectivos S.A.S se destaca por ser una compañía que brinda a sus clientes diferentes productos según la necesidad de cada uno de ellos, los cuales pueden ser ejecutados con la maquinaria anteriormente mencionada.

A continuación se relacionan algunos de los productos que realiza la compañía junto con algunos de sus clientes potenciales:

Tabla 1. Productos ofrecidos por la compañía

PRODUCTOS	CLIENTE
Rines (Para vehículos, buses y camiones)	Metrobus, Gmovil, Conexxion Móvil,
Baldes, canastas, barandas, cabinas (para la construcción)	Gruas & Equipos, Cusezar, Oikos, Constructora Bolívar
Estructuras metálicas, ventanales, marquetería.	Metrobus, Gmovil, Conexxion Móvil, Gruas & Equipos, Cusezar, Oikos, Constructora Bolívar
Señalización por plotter	Metrobus, Gmovil,
Chapa metálica (corte por láser, punzonado y doblaje en lámina metálica de diferentes calibres).	Gruas & Equipos, Cusezar, Oikos, Constructora Bolívar

Fuente: Mantenimientos Efectivos S.A.S

Servicios Ofrecidos

Mantenimientos Efectivos ofrece una gran variedad de servicios, así mismo tienen fidelizados a sus clientes, los cuales ven en esta compañía la solución práctica a sus problemas. Se implementan servicios de fabricación, rectificación y reparación complementándolo con técnicas especializadas de granallado y pintura

electroestática mediante las cuales se logra la limpieza y acabado de las superficies metálicas.

- Granallado (Se remueve la corrosión sobre cualquier superficie rígida)
- Metalmecánica (Se fabrican y desarrollan proyectos de acuerdo a la necesidad del cliente)
- Mantenimientos (Adecuación, fabricación y restauración para la industria en general)
- Pintura Electrostática (aplicación con un fluido en polvo seco el cual crea un acabado más resistente que la pintura convencional)

Fabricación

Mantenimientos Efectivos S.A.S cuenta con personal y equipo técnico especializado en la fabricación de piezas metalmecánicas y mecanizadas por procesos de arranque de viruta, con el cual prestamos los servicios desde la asesoría del diseño y prototipado hasta la fabricación en línea, con esto brindamos un respaldo a sus procesos productivos desde la base de los mismos obedeciendo sus necesidades en el menor tiempo posible.

Diseño

En Mantenimientos efectivos S.A.S se cuenta con tecnología de punta para cumplir con los requisitos de diversos clientes, una de nuestras líneas es el diseño y fabricación de mobiliario y accesorios para interiores, donde desarrollamos proyectos de acuerdo a sus necesidades, garantizando el acompañamiento y control en todas las fases de producción y entrega final al cliente.

Fabricación e Instalación de Carpintería Metálica

Se ofrece una amplia gama de servicios para el sector de la construcción que va desde la fabricación de productos de carpintería y perfilería metálica para conjuntos residenciales, centros comerciales y demás obras civiles en la que se requiera de este tipo de elementos, además cuentan con un departamento de mantenimiento especializado en maquinaria pesada y equipos de este sector.

Diseño de Material Publicitario

En Mantenimientos efectivos S.A.S se fabrica, diseña e imprimen todo tipo de vallas publicitarias, posters, cartelera y todo tipo de publicidad para eventos y ferias, para las diferentes empresas, se asesora desde el concepto y diseño según sus necesidades como también a escoger el mejor material de impresión. Se cuenta con los mejores profesionales para generar la estrategia comercial e imagen que el cliente quiere proyectar en el mercado.

2.1.3 Centros de Trabajo

La mayor parte de los centros de trabajo de Mantenimientos Efectivos S.A.S es de tipo operativo e industrial en donde se realizan operaciones básicas como corte y doblado, la principal maquinaria se describe a continuación:

Figura 2. Torno



Máquina que permite moldear mediante el sistema de disminución de diámetros diferentes tipos de materiales con el objetivo de crear piezas y figuras particulares, en la cual se realiza el maquinado de metales cilíndricos y materiales sólidos, fabricación de roscas de diferentes denominaciones, ejes, excéntricas, rectificado de ejes y cajas internas.

Fabricación de bujes y cilindros, se rectifican diámetros a piezas iniciadas en la mesa de corte, ajuste del diámetro de los rines fábricas.

En Mantenimientos Efectivos S.A.S se utiliza para hacer cilindrados o ejes, roscas normales y especiales y alessado a diámetros internos de los bujes.

Esta máquina es operada por un solo trabajador.

Figura 3. Fresadora



Máquina que permite el procesamiento de partes y piezas las cuales pueden ser perforadas, desbastadas y taladradas, esta máquina funciona con sistema de brocas y desbaste por revolución y trabaja en 3 ejes de movimiento X, Y y Z. permite el maquinado de cuñeros, rectificado y maquinado de agujeros diametrales, óvalos, maquinado de cremalleras y fabricación de piñones entre otras aplicaciones.

En Mantenimientos Efectivos la fresa se utiliza para realizar perforaciones, piñones, pasadores, cremalleras, cuñeros (cavidad que se le realiza a las piezas para que no se resbalen), rectificar caras de materiales (se pueden hacer figuras), maquinar agujeros diametrales, iniciar roscas, y maquinar grafados punta de diamante.

Esta máquina es operada por un solo trabajador

Figura 4. Plotter



El plotter que se tiene en Mantenimientos Efectivos es utilizado para imprimir en cualquier tipo de vinilo adhesivo y en banner de forma lineal, este imprime lo que se envíe desde el ordenador, cuenta con 4 colores básicos de tintas, amarillo, negro, azul y rojo.

Se coloca el vinilo en el plotter y se envía la imagen que se desee imprimir desde el computador, cuadrando las medidas exactas para que se esté imprima bien la imagen deseada.

En Mantenimientos Efectivos S.A.S se utiliza para la realización de señales de seguridad, diseño de improntas para cualquier tipo de necesidad y cliente, diseños plastificados.

Este plotter es operado por los tres diseñadores con los que cuenta la compañía.

Figura 5. Granalladora



Se usa para remover a piezas metálicas por proceso de Sand Blasting oxidación y pintura.

En mantenimientos Efectivos S.A.S se utiliza para remover pintura a diferentes tipos de rines, maquinaria de construcción y partes de ensamble.

Esta máquina es operada por dos

trabajadores de la compañía

Figura 6. Centro de Maquinado



El centro de maquinado es la unidad más completa para el procesamiento de partes y piezas, realizando trabajos imposibles y más perfectos que otras máquinas como el torno o la fresa.

Realiza maquinados de piezas completas, incluye desde la operación de corte de material, taladrado, roscas, corte de ángulos.

En Mantenimientos Efectivos S.A.S se utiliza para realizar piezas metálicas a partir de un programa de Master Cam, se programa la maquina mediante una serie de herramientas para sacar una pieza totalmente terminada (dados y cremalleras mecánicas), se utiliza para la perforación de agujeros milimétricos.

Esta máquina es operada por tres trabajadores de la compañía los cuales han sido capacitados idóneamente.

Figura 7. Dobladora o Plegadora



Maquina utilizada para realizar el quiebre o doblez de láminas metálicas de diferentes calibres y tamaños, en Mantenimientos efectivos S.A.S se trabaja mediante planos previamente diseñados para que no exista error en el doblado de láminas.

En Mantenimientos Efectivos S.A.S se utiliza para doblar láminas en diferentes calibres y diferentes geometrías (doblez en Z o en U), diseñar estructuras funcionales con condiciones geométricas estables.

Esta máquina es operada por un trabajador de la compañía.

Figura 8. CORTADORA DE PLASMA



Maquina utilizada únicamente en el corte de piezas metalizas la cual utiliza un mecanismo de fusión química por medio de alta temperatura que genera una chispa plasma para corte perfecto, permite el corte de platinas y láminas, desde 1.0 mm – 20 mm de espesor y en un formato Max de 3 m x 1 m. Se realizan cortes con diferente

geometría.

En Mantenimientos Efectivos S.A.S se utiliza para cortar láminas de diferentes calibres lamina CR o HR, se cortan desde 0.50 mm hasta 12.5mm dependiendo la necesidad del cliente.

Esta máquina es operada por un trabajador de la compañía.

2.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

ANTECEDENTES DENTRO DE LA ORGANIZACION

En Mantenimientos Efectivos se han venido realizando diferentes acciones de mejoramiento de cada uno de las áreas de trabajo y los procesos realizados por la compañía en referencia a buenas prácticas laborales y teniendo en cuenta el Sistema de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional. A medida que la empresa ha ido creciendo se ha visto en la obligación de implementar mejoras con el fin de generar valor a nivel del mercado y no quedarse atrás con respecto de la competencia, debido a que su objetivo y principal misión es ser una empresa vanguardista y que siempre está en la búsqueda de formas para mejorar.

Se han implementado manuales de funciones en donde cada uno de los trabajadores tiene actividades de trabajo definidas, así mismo los puestos de trabajo están sincronizados con planes de trabajo claros, contemplando así horas y turnos de trabajo con sus tiempos de proceso requeridos para cada una de las operaciones que se deben realizar.

También el área de Talento Humano ha realizado diferentes tipos de capacitación a sus empleados y directivos, estas capacitaciones tienen como objetivo enseñar e incentivar sobre el manejo de emergencias, equipos y maquinaria de la empresa, mantenimientos preventivos y conocimientos generales impartidos a los empleados.

En cuanto a la Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional ha venido desarrollando capacitaciones acerca del uso y cuidado de la maquinaria, así como también ha tratado de mejorar la manera de inculcar los diferentes conceptos de seguridad industrial, conformándose con soluciones mínimas que cualquier compañía debería tener como botones de pánico y sistemas de corte de energía integrados ante las posibles emergencias, obteniendo resultados en cuanto al conocimiento de sus trabajadores para reacciones de emergencia y a la adaptación de los mismos, a nuevos entornos como por ejemplo nuevas formas de realizar los procesos, maquinaria nueva o simplemente cambios en la supervisión.

ANTECEDENTES DEL TRABAJO

A partir de las definiciones de seguridad industrial e higiene ocupacional surgen diversos frentes de conocimientos partiendo de su enfoque académico, además a lo largo de los años este enfoque ha evolucionado puesto que su desarrollo se ha impulsado a medida que han surgido avances tecnológicos.¹

Se darán a conocer trabajos relacionados a la seguridad industrial e higiene ocupacional en el sector metalmecánico, que tienen como referencia un enfoque administrativo, se evidencia diferentes aspectos de metodología a desarrollar en cada uno de los trabajos analizados contemplando así su nivel de aplicación profesional a trabajos de seguridad industrial e higiene ocupacional, sin embargo después de consultar diferentes metodologías de trabajos y campos de acción, se seleccionaron las que más compaginaban con nuestra forma de trabajo para ejecutar la propuesta.

La primera metodología consultada tiene como base el trabajo de González, el cual consiste en la implementación de la norma OHSAS 18001 que emplea controles, mediciones y seguimientos al desarrollo de la propuesta, además realiza investigaciones y acciones correctivas y preventivas llegando a obtener resultados significativos en cuanto a términos de seguridad industrial e higiene ocupacional se refiere, mejores índices de clima laboral, disminución de incidentes e incapacidades permanentes entre otras.²

Posterior a esto Elaboración Propia realizan una serie de recomendaciones con el fin de implementar capacitaciones y planes de sensibilizaciones con el objetivo de que la gerencia controle el mejoramiento progresivo en cada uno de los procesos.

La segunda metodología analizada comprende el estudio Claudia y Viviana M., de la universidad nacional de Pereira el cual fue realizado para una empresa igualmente del sector metalmecánico, en este estudio se evidencia una metodología basada netamente en aspectos estadísticos, donde se realizaron toma de muestras para realizar análisis ocupacional y tendencias de riesgo, Además se utilizó una simulación con los datos obtenidos en cada matriz de riesgo mediante un muestreo simple, obteniendo resultados con muestras poblacionales mínimas que podían prever comportamientos futuros en poblaciones mayores y con complejidades mixtas y variadas, su enfoque principal era obtener un modelo

¹ D. Keith, y B. WERTHER William., Administración de personal y recursos humanos, McGraw-Hill Interamericana, 1989.

² GONZALES Nury, Diseño del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, bajo los requisitos de la norma NTC-OHSAS 18001 en el proceso de fabricación de cosméticos, repositorio pontificia universidad javeriana, 2009

simple y con variables mínimas que calculara en sistemas más complejos y con más variables.³

Por último de acuerdo al estudio de la universidad distrital Francisco José de Caldas evidenciamos un enfoque metodológico cuyo principio se fundamenta en un sistema de encuestas y de identificación de riesgos por medio de matrices y ponderación, ésta metodología contiene las siguientes etapas base:

- Establecimiento del contexto
- Comunicación y consulta
- Evaluación del riesgo
- Tratamiento del riesgo
- Monitoreo y revisión

Se evidencia que los análisis anteriores y sus diferentes metodologías de trabajo están enfocados hacia un sistema teórico – estadístico y no un sistema de costos potenciales como se ejecutó en esta propuesta. Lo anterior hace que las compañías busquen diferentes alternativas implementado sistemas de gestión que logren direccionar sus actividades y que les permita ser reconocidas como compañías de calidad. [3]

Para Mantenimientos efectivos S.A.S uno de sus grandes propósitos es el bienestar de los trabajadores, como bien lo destaca en sus valores corporativos, para obtener crecimiento, rentabilidad y reconocimiento, es por esto que con la implementación de un sistema de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional la empresa puede controlar los riesgos de seguridad y salud ocupacional, así como mantener y mejorar continuamente sus sistemas, garantizando la protección de los trabajadores, obteniendo un aumento en la productividad con mejores estándares ergonómicos, logrando un buen clima organizacional.

³ L. Claudia, M. Viviana., Evaluación del programa de salud ocupacional, repositorio universidad tecnológica de Pereira, 2008

Es por esto que se utilizaron tesis de diferentes universidades relacionadas a la administración de empresas con el objetivo de unificar términos y conceptos con énfasis en la seguridad industrial e higiene ocupacional, logrando igualdad de criterios y definiciones, que permitieron el desarrollo de una propuesta de mitigación y eliminación de fuentes potenciales de riesgos, en conclusión la revisión y depuración de fuentes externas y trabajos relacionados con el tema de la industria metalmecánica, permitió que se pudieran integrar los modelos y las formas de interpretar la información junto con los diferentes conceptos para así ponerlos en práctica durante la realización de este trabajo.

2.3 MARCO TEORICO CONCEPTUAL

Para una mejor contextualización del plan a diseñar, se realizó una breve explicación de conceptos fundamentales para la elaboración del mismo, los cuales permiten tener un enfoque acertado y una secuencia de lo que se quiere plantear.

2.3.1 Marco Legal de la Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional

Se deben tener en cuenta cada uno de los aspectos legales debido a que la empresa se rige por la normatividad nacional para brindar una seguridad a la hora de exponerse a un riesgo laboral.

“La integridad de la vida y la salud de los trabajadores constituye una preocupación de interés público, en el que participan el gobierno y los particulares (Ley 9/79).

El marco legal está dado por lineamientos constitucionales, convenios internacionales de la OIT, normas generales del Código Sustantivo del Trabajo y además por:

- Ley 9/79; por la cual se dictan medidas sanitarias. El título III habla de las disposiciones de la Salud Ocupacional y estas son aplicables a todo lugar y clase de trabajo.
- Resolución 2400/79; Ministerio de Trabajo, que establece el reglamento general de Seguridad e Higiene Industrial, decreto 614/84; por el que se determinan las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional.

- Ley 100/93, Decretos 1295/94, 1771/94, 1772/94; organizan el Sistema General de Riesgos Profesionales, a fin de fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores en los sitios donde laboran. El sistema aplica a todas las empresas y empleadores.

- Resolución 1016/89; determina la obligatoriedad legal y ejecución permanente de los programas, reglamenta la organización funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos.

El programa de Salud Ocupacional de conformidad con la presente Resolución estará constituido por los siguientes subprogramas:

- Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo
- Subprograma de Higiene Industrial
- Subprograma de Seguridad Industrial
- Comité Paritario de Salud Ocupacional”⁴

La Ley 100 de 1993 estableció la estructura de la Seguridad Social en el país, la cual consta de tres componentes como son:

- El Régimen de Pensiones
- Atención en Salud
- Sistema General de Riesgos Profesionales.

Cada uno de los anteriores componentes tiene su propia legislación y sus propios entes ejecutores y fiscales para su desarrollo.

En el caso específico del Sistema de Riesgos Profesionales, existe un conjunto de normas y procedimientos destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades profesionales y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan, además de mantener la vigilancia para el estricto cumplimiento de la normatividad en Salud Ocupacional.

El pilar de esta Legislación es el Decreto Ley 1295 de 1994, cuyos objetivos buscan establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores, fijar las prestaciones de atención en salud y las prestaciones económicas derivadas de las contingencias de los accidentes de trabajo y enfermedad profesional, vigilar el cumplimiento de cada una de las normas de la Legislación en Salud Ocupacional y el esquema de administración de Salud Ocupacional a través de las ARP.⁵

⁴REPÚBLICA DE COLOMBIA, Ley 1562 del 11 de julio, artículo 4, 2012

⁵ RODELLAR Adolfo Lisa, Seguridad e higiene en el trabajo, editorial productica, 1988.

Particularmente, el Decreto 1295 en su Artículo 21 Literal D, obliga a los empleadores a programar, ejecutar y controlar el cumplimiento del programa de Salud Ocupacional en la empresa y su financiación. En el Artículo 22 Literal D, obliga a los trabajadores a cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del programa de Salud Ocupacional de las empresas.

En la Resolución 001016 de 1989 en el Artículo 4 y Parágrafo 1, se obliga a los empleadores a contar con un programa de Salud Ocupacional, específico y particular, de conformidad con sus riesgos potenciales y reales y el número de los trabajadores. También obliga a los empleadores a destinar los recursos humanos financieros y físicos, indispensables para el desarrollo y cumplimiento del programa de Salud Ocupacional, de acuerdo a la severidad de los riesgos y el número de trabajadores expuestos. Igualmente los programas de Salud Ocupacional tienen la obligación de supervisar las normas de Salud Ocupacional en toda la empresa, y en particular, en cada centro de trabajo.⁶

Dada la complejidad y magnitud de esta tarea, se hace necesario que los programas de Salud Ocupacional sean entes autónomos, que dependan directamente de una unidad Staff de la empresa, para permitir una mejor vigilancia y supervisión en el cumplimiento de cada una de las normas emanadas de la Legislación de Salud Ocupacional.

- ✓ Ley 9a. De 1979, es la Ley marco de la Salud Ocupacional en Colombia.
- ✓ Resolución 2400 de 1979, conocida como el "Estatuto General de Seguridad".
- ✓ Decreto 614 de 1984, que crea las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional.
- ✓ Resolución 2013 de 1986, que establece la creación y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en las empresas.
- ✓ Resolución 1016 de 1989, que establece el funcionamiento de los Programas de Salud Ocupacional en las empresas.
- ✓ Decreto 1295 de 1994, que establece la afiliación de los funcionarios a una entidad Aseguradora en Riesgos Profesionales (ARP).
- ✓ Decreto 1346 de 1994, por el cual se reglamenta la integración, la financiación y el funcionamiento de las Juntas de Calificación de Invalidez.
- ✓ Decreto 1772 de 1994, por el cual se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales.
- ✓ Decreto 1832 de 1994, por el cual se adopta la Tabla de Enfermedades.

⁶ HERNANDEZ Malfavón, seguridad e higiene industrial, Limusa Noriega editores, Capitulo IV, 2005

2.3.2 Seguridad Industrial

En la organización la seguridad y la salud en el trabajo hacen parte de la correcta funcionalidad de la organización debido a que se contemplan aspectos físicos, emocionales y mentales de los trabajadores los cuales garantizan que todo el equipo trabaje a un ritmo constante.

“La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es una actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes, y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además, procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo; realzar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo.”⁷

Definiciones de Seguridad Industrial

La Seguridad Industrial es toda aquella actividad relacionada con elementos y pautas que proporcionen disminución de riesgos y peligros inminentes que puedan afectar los aspectos de la industria tales como Aspectos humanos, técnicos, tecnológicos y locativos que puedan producir un accidente laboral.

Accidente de Trabajo

El accidente de trabajo está sujeto a ocurrir en cualquier instancia de labor o proceso a ejercer, Es todo “suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.”⁸

⁷ UNIVERSIDAD DE TEXAS, La salud de los trabajadores: contribuciones para una asignatura pendiente, superintendencia de riesgos de trabajo, 2005.

⁸ HERNANDEZ Malfavón, seguridad e higiene industrial, Limusa Noriega editores, Capitulo III, 200

Incidente

Acontecimiento cuya ocurrencia no arroja pérdidas visibles o medibles; no obstante, si se repite bajo circunstancias un poco diferentes, puede terminar en accidente o falla operacional. “Un incidente es aquello que acontece en el curso de un asunto y que cambia su devenir”⁹

Falla Operacional

“Acontecimiento que sin haber causado daño físico a personas o a la propiedad, deteriora los resultados operacionales al afectar la cantidad, la calidad o los costos de producción.”¹⁰

Iluminación

Cualquiera que sea el tipo de iluminación (natural o artificial) debe estar perfectamente conformada en cada puesto de trabajo de tal manera que no produzca diferencias considerables de luminancia.

También se tiene que tener en cuenta que estas diferencias no sean tan pocas que lleven a la monotonía por falta de contraste.

“Las grandes diferencias de iluminación dentro de un sector obligan a quien trabaje en él a un continuo suceso de adaptaciones visuales, lo que hace que disminuya el rendimiento y en casos extremos puede ser perjudicial para la salud.”¹¹

Señalización

La señalización es el conjunto de medios que se utiliza para mostrar o resaltar una indicación, una obligación, una prohibición, etc. “Esto se puede realizar mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.”¹²

⁹ RODELLAR Adolfo Lisa, Seguridad e Higiene en el trabajo, capítulo VI, Editorial Productica, 1988

¹⁰ CREUS SOLÉ Antonio, Fiabilidad y seguridad de procesos industriales, Editorial Productica, 1991.

¹¹ MONEDERO Javier, Simulación visual de la iluminación Teoría, Técnica y análisis de casos, universidad politécnica de Catalunya, 2015.

¹² DÍAS MOLINER Rafael, Guía práctica para la prevención de riesgos laborales, editorial Lex Nova, Edición 5 Capítulo VI, 2007.

Las anteriores definiciones contextualizan una mejor claridad en temas relacionados con la propuesta de seguridad industrial e higiene ocupacional, que proporcionan al lector poder identificar los puntos críticos que estarán en el foco del presente trabajo, además de esto permitirán tener un panorama conceptual claro con el cual poder solventar dudas y posibles interrogantes que surjan al momento de buscar alternativas de solución a la propuesta.

Elementos de Protección Personal

Los Elementos de Protección Personal por sus siglas EPP, son aquellos dispositivos que se utilizan con el fin de salvaguardar la integridad física del trabajador, estos elementos tienen un carácter preventivo sobre los posibles accidentes que pueden presentarse a la hora de ejecutar una labor.¹³

Son todos los equipos o dispositivos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos y que pueda aumentar su seguridad o salud en el trabajo.

Están clasificados así:

Para la Cabeza y Rostro

- **Casco de seguridad:** Cuando se exponga a riesgos eléctricos y golpes, previene daños que afecten principalmente la parte superior del cuerpo y cabeza.

Para los Ojos y Cara

- **Gafas de seguridad:** Cuando se exponga a proyección de partículas en oficios como carpintería o talla de madera y/o viruta, previene daños oculares y de las corneas.

- **Mono-gafas de seguridad:** Cuando tenga exposición a salpicaduras de productos químicos o ante la presencia de gases, vapores y humos

- **Careta o gafas para soldadura con filtro ocular:** Para protección contra chispas, partículas en proyección y radiaciones del proceso de soldadura.

Para los Oídos

- **Pre-moldeados:** Disminuyen 27 decibeles aproximadamente. Permiten ajuste seguro al canal auditivo, permiten aislamientos de ruidos severos.

¹³ MONTES PAÑOS Emilio, Tratado de seguridad e Higiene, UPCO Madrid, 1992

Para las Manos

- **Guantes de material de aluminio:** Se utilizan para manipular objetos calientes y con emisión de vapores en caliente.

Para los Pies

- **Botas plásticas:** Cuando trabaja con químicos y materiales corrosivos de nivel bajo – medio.

Fuentes de Riesgo de Accidente Laboral

Riesgos Físicos

Los riesgos físicos son las diferentes situaciones que pueden provocar lesiones en cada uno de los momentos de labor diaria.

Un riesgo físico está asociado a la probabilidad de sufrir un daño corporal. Existen diversas actividades y tareas que presentan un elevado riesgo físico debido a que su desarrollo puede acarrear lesiones de diferente tipo e incluso, en caso de un error o accidente, provocar la muerte.

- ✓ Ruido
- ✓ Iluminación
- ✓ Radiaciones no ionizantes
- ✓ Temperaturas extremas y vibración

Riesgos Biomecánicos

Contempla todos los factores presentes en objetos, máquinas, equipos, herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad en el sistema de transmisión de fuerza, punto de operación y partes móviles y salientes, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal.

- ✓ Diseño de puestos de trabajo
- ✓ Carga estática y dinámica

Riesgos de Seguridad

Los riesgos de seguridad son aquellos que están asociados al entorno y a su forma locativa, estos riesgos son esenciales en plantas de producción y manufactureras.

Mecánicos, eléctricos, instalaciones locativas, almacenamiento, incendio y/o explosión, trabajos en alturas, trabajo esporádico en sitios confinados, trabajos con soldadura.

Riesgos Químicos

Este grupo incluye todos aquellos objetos, elementos, sustancias, fuentes de calor, que en ciertas circunstancias especiales de inflamabilidad, combustibilidad o de defectos, pueden desencadenar incendios y/o explosiones y generar lesiones personales y daños materiales.

Contacto e inhalación de sustancias químicas (Polvos, gases, vapores, humos.) y material particulado.

Riesgos Locativos

Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas en general, que conducen o generan energía y que al entrar en contacto con las personas, pueden provocar, entre otras lesiones, quemaduras, choque, fibrilación ventricular, según sea la intensidad de la corriente y el tiempo de contacto.

2.3.3 Higiene Ocupacional

La higiene ocupacional se refiere a todo el conjunto de pautas limpias asociadas al trabajo que un empleado debe practicar con el fin de brindar confianza y rendimiento a su organización, como define la universidad politécnica de Catalunya en Barcelona España.

Es fundamental manejar e implementar un sistema de prevención hacia enfermedades laborales a las cuales se pueden exponer cada uno de los trabajadores, la higiene ocupacional es el mecanismo que no debe dejarse olvidado puesto que es de vital importancia ya que manifiesta el cuidado y la prevención que refleja la empresa a cada uno de sus clientes.

“La higiene ocupacional se define como una Técnica no médica de prevención de las enfermedades profesionales, mediante el control en el medio ambiente de trabajo de los contaminantes que las producen. La higiene industrial se ocupa de las relaciones y efectos que produce sobre el trabajador el contaminante existente en el lugar de trabajo” ¹⁴

Las normativas sobre Prevención de riesgo, generaron unas necesidades específicas de formación, que han dado una nueva visión sobre el concepto de prevención e higiene ocupacional.

Definiciones de Higiene Ocupacional

La salud es de vital importancia ya que dependiendo de esta se puede ejercer una labor o un proceso con todas las atribuciones y la mejor disposición de trabajo, las cuales son indispensables para realizar una labor en forma correcta.

“Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedades.”

Una enfermedad laboral es aquella que se contrae por causa de una actividad laboral suscrita, en la cual el empleado está obligado a ejecutar y que por consecuencia de la realización de la misma afecta su salud, física, mental o psicológica. ¹⁵

“Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.” ¹⁶

¹⁴ MARÍN María, MERCHÁN Eugenia, Fundamentos de salud ocupacional, Editorial Universidad De Caldas, ciencias para la salud, 2004

¹⁵ RODRIGUEZ MESA Rafael, Sistema general de riesgos laborales, Universidad del Norte, 2013

¹⁶ RODELLAR Adolfo Lisa, Seguridad e higiene en el trabajo, capítulo III, editorial productiva, 1988.

Actividades de Mitigación

Las actividades de mitigación hacen referencia a las acciones emprendidas por las empresas con el único objetivo de disminuir los daños y perjuicios producidos por un accidente de trabajo en las cuales se busca la concientización y conocimiento de las fuentes de riesgo que rodea el entorno.

Ejercicios de Disminución del Stress

Son elementos indispensables para la salud ocupacional pues permiten tener al cuerpo siempre en condiciones óptimas para ejercer las labores a las cuales se debe someter el trabajador pero que por rutina y cotidianidad se hacen repetitivas y someten al cuerpo a condiciones de alto stress.

Tratamientos Sicológicos

Elementos que permiten al trabajador tener salud mental y la fortaleza necesaria para afrontar las labores encomendadas, se enfocan en ayudar al trabajador a solucionar problemas personales y familiares con el fin de que su desempeño en la organización no se vea afectado.

Elementos de Protección de Higiene Ocupacional

- **Mascarilla desechable:** Cuando esté en ambientes donde hay partículas suspendidas en el aire tales como el polvo de algodón o cemento y otras partículas derivadas del pulido de piezas y partículas contaminantes del aire con organismos y microorganismos que puedan afectar la salud.
- **Guantes resistentes a productos químicos:** Protegen las manos contra corrosivos, ácidos, aceites y solventes. Existen de diferentes materiales: PVC, Neopreno, Nitrilo.
- **Tapabocas:** Protegen el aparato otorrinolaringólogo de la personas proporcionando esterilización de las áreas críticas protegiendo mucosas y senos nasales.
- **Overol de látex:** Protección para las zonas medias y bajas del cuerpo, protege de líquidos corrosivos, sirve como material esterilizante y aislante para organismos infecciosos

Fuentes de Riesgo de la Higiene Ocupacional

Riesgos por Orden y Limpieza

El orden y la limpieza no sólo son necesarios para el buen funcionamiento de la empresa, sino también es un requisito legal.

La falta de orden y limpieza en el lugar de trabajo crea un problema, por un lado disminuye la eficiencia, y por otro, prepara el escenario para los accidentes.

Riesgos por Señalización

La señalización es un aspecto importante en toda organización ya que previene y alerta a los empleados y funcionarios sobre los diferentes peligros y riesgos a los cuales se está expuesto dentro de la organización o a la hora de realizar alguna actividad específica, el mitigar estos riesgos puede realizarse fácilmente mediante un correcto y buen uso de los elementos ofrecidos por la herramienta de señalización establecida y la normativa de seguridad industrial.

Riesgos por Iluminación

Riesgo es todo a lo que se está expuesto por causas o factores generadores externos, un riesgo siempre estará latente mientras el peligro no se controle o elimine.

Es la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado, con un impacto significativo en la planificación” o “Es la posibilidad de sufrir daño o pérdida, o la exposición a esta.

Riesgos Ergonómicos

La fatiga física es la ocasionada por sobrecarga física muscular, por malas posturas, por movimientos reiterativos, etc., dando lugar a trastornos músculo-esqueléticos.

El esfuerzo que el trabajador tiene que realizar para desarrollar la actividad laboral se denomina “carga de trabajo”. Cuando la carga de trabajo sobrepasa la capacidad del trabajador se pueden producir sobrecargas y fatiga.

Los principales trastornos de este tipo son el dolor y las lesiones de espalda, así como los trastornos de las extremidades superiores e inferiores.

- ✓ Posturas inadecuadas
- ✓ Movimientos repetitivos
- ✓ Trabajo sedentario
- ✓ Manejo y transporte de cargas
- ✓ Manejo de herramientas manuales.

Riesgos Psicosociales

La interacción en el ambiente de trabajo, las condiciones de organización laboral y las necesidades, hábitos, capacidades y demás aspectos personales del trabajador y su entorno social, en un momento dado pueden generar cargas que afectan la salud, el rendimiento en el trabajo y la producción laboral.

- ✓ Contenido de la Tarea
- ✓ Carga del trabajo
- ✓ Organización del trabajo
- ✓ Organización del tiempo del trabajo
- ✓ Trabajo repetitivo
- ✓ Relaciones jerárquicas.

Riesgos Biológicos

En este caso encontramos un grupo de agentes orgánicos, animados o inanimados como los hongos, virus, bacterias, parásitos, pelos, plumas, polen (entre otros), presentes en determinados ambientes laborales, que pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones al ingresar al organismo.

Como la proliferación microbiana se favorece en ambientes cerrados, calientes y húmedos, los sectores más propensos a sus efectos son los trabajadores de la salud, de curtiembres, fabricantes de alimentos y conservas, carniceros, laboratoristas, veterinarios, entre otros.

Contacto e inhalación de microorganismos patógenos (Virus, hongos, bacterias, parásitos)

2.3.4 Efectos de no tener un Plan de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional

Para hacer un análisis adecuado de los beneficios que se pueden obtener con la implementación de un Sistema de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional es necesario referenciar los efectos nocivos que trae para la organización al no contar con ellos.

Dentro de dichos efectos se encuentra el ausentismo laboral, la baja de productividad, el riesgo laboral, pérdida de la vida humana, pérdida de capacidades físicas entre otros.

A continuación se hace una presentación de los efectos que se van a referenciar durante el presente trabajo

Ausentismo Laboral

El ausentismo laboral se presenta en todas las empresas, ocasionando en la mayoría de los casos disminución de la productividad, incremento de los costos de personal y el aumento de la carga de trabajo, lo que afecta en gran medida la satisfacción de los trabajadores y desmejoramiento del clima laboral.

Aunque las ausencias son a menudo por razones válidas como enfermedad, accidente de trabajo, calamidades, permisos legales o autorizados que cuentan con algún documento soporte como certificado de incapacidad médica y autorización escrita del empleador, en muchas ocasiones puede suceder que los empleados recurran a engaños para evadir su responsabilidad con el trabajo y es cuando se excusan en “presuntas” dolencias o asuntos personales para faltar a su jornada laboral o lo que es peor, están físicamente en la empresa pero hacen actividades no relacionadas con sus funciones.

El ausentismo laboral se presenta debido a causas o posibles incidentes en el momento de trabajo que impiden que el trabajador continúe ejerciendo su labor diaria, es por esta que se debe contemplar un manejo de control en cada una de las áreas de trabajo para identificar posibles causas o efectos que hacen que el personal incumpla innecesariamente por no manejar acciones preventivas en el momento de ejercer y ejecutar un proceso al que se puede enfrentar un riesgo profesional.

Tipos de Ausentismo

Las principales tipos de ausentismo son:

- ✓ Enfermedad general o común.
- ✓ Accidente de trabajo: importante diferenciar los que son derivados de las condiciones de trabajo como tal de los otros accidentes de trabajo considerados en la legislación colombiana accidentes no ocupacionales.
- ✓ Enfermedad laboral.
- ✓ Permisos: sindicales y convencionales como matrimonio, calamidad doméstica, nacimientos, factores escolares, pactados por la empresa, permiso con excusa.
- ✓ Legales (jurado de votación, reservista del ejército)
- ✓ Suspensiones: (Debe analizarse independientemente del ausentismo general, sólo como parte del clima organizacional).
- ✓ Fuerza mayor: (accidente en transporte, huelgas, paro cívico, fenómenos naturales).

Baja Productividad

Al tener una baja productividad en el trabajo puede generarle serios problemas a una compañía pues que esto hace que se vean afectadas determinadas áreas y por consiguiente se pueden llegar a generar inconvenientes hasta con los mismos clientes cuando sus productos o servicios no son entregados en el momento oportuno.

La baja productividad hace que la compañía baje su nivel de prestación de servicios y venta de productos para clientes, con lo cual se generan perdidas que pueden llegar a ser significativas y tener una imagen negativa importante que con el tiempo incrementara los costos operacionales, la disminucion de utilidades y un sobre costo en materiales y procesos.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 PROPUESTA METODOLÓGICA

Se desarrollará una propuesta para el plan de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, donde se actualizarán los manuales de proceso y demás documentación de Mantenimientos Efectivos S.A.S, identificando fuentes de riesgo, se evaluarán los costos potenciales asociados a cada una de las fuentes de riesgo identificadas previamente, se propondrán acciones de reducción y eliminación del riesgo para cada una de estas fuentes, se priorizarán de acuerdo a su viabilidad técnica y económica y se hará una propuesta de implementación formulando la aplicación del plan que incluirá las acciones y pautas que se deberán llevar a cabo con el fin de lograr los objetivos propuestos.

3.2 ETAPAS DE LA PROPUESTA

Para la propuesta que se identificará, planteará y evaluará, se va a realizar diferentes acciones y se tomara distintas herramientas que permitirán formular un plan que sea acorde a los objetivos planteados al inicio de la propuesta.

De acuerdo a los objetivos se realizara una planeación y evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y de Higiene Ocupacional en donde se identificara y propondrá la actualización de la documentación requerida por la compañía y por los empleados para cada uno de los procesos.

- Actualización de documentación e información de procesos productivos de la compañía.
- Identificación fuentes de riesgo industriales y enfermedades profesionales a nivel funcional de la compañía.
- Valorar costos potenciales de las condiciones de riesgo y enfermedades profesionales en carencia del sistema de seguridad industrial y de higiene ocupacional.
- Diseñar y planear el sistema de gestión de seguridad industrial e higiene ocupacional teniendo en cuenta la información recolectada.
- Evaluar la viabilidad en términos económicos del sistema de gestión de seguridad industrial y de higiene ocupacional propuesto.

3.2.1 Actualización de la Información de Procesos

Partiendo de la información actualizada y conocer los procesos que actualmente tiene Mantenimientos Efectivos S.A.S, se hará una identificación de posibles fuentes de riesgo las cuales están asociadas a enfermedades profesionales e higiene ocupacional, donde se realizará la ponderación respectiva con el fin de calcular su priorización de acuerdo al nivel funcional de la compañía, se valorarán los diferentes costos potenciales que estas fuentes de riesgo pueden producir al no ser implementada la propuesta, esta se hará teniendo en cuenta la viabilidad económica del sistema con el fin de estudiar su posterior implementación.

Esta propuesta comenzará en primera instancia con la realización de la actualización y/o creación de procesos y manuales de funciones tanto para el trabajo realizado por el personal como el realizado por la maquinaria.

Esta actualización se realiza con el uso de aprendices de acuerdo a un requerimiento con el fin de actualizar toda la documentación requerida, se llevará a cabo mediante una orientación e instrucción a estas personas, donde se involucrará la actualización de los diagramas de proceso y diagramas de flujo respectivos.

- ✓ Actualización de manuales de funciones
- ✓ Actualización de manuales de uso de la maquinaria
- ✓ Actualización de procesos

3.2.2 Identificación Fuentes de Riesgo

Luego de contar con la información anterior se logra identificar las principales fuentes de riesgo a las que la compañía está expuesta, fueron identificadas mediante inspección visual directa, tiempos de exposición y de nivel de exigencia física, se ejecutó una evaluación del número de personas que operan en una actividad de trabajo rutinaria.

Se propone la forma en la cual cada una de estas fuentes de riesgo se va a comparar mediante la herramienta costo – beneficio y se crea una plantilla que relaciona los costos asociados a esa fuente y sus principales impactos que son: costos potenciales, baja de productividad por ausentismo, deterioro de la percepción de otros trabajadores y nivel de exposición.

3.2.3 Valorar Costos Potenciales de las Condiciones de Riesgo

Después de realizar el desglose de la información se realizará una propuesta de viabilidad para cada una de las fuentes identificadas con el fin de minimizar su potencial de ocurrencia, mediante el Sistema de Gestión de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional se logran priorizar las fuentes de riesgo las cuales están afectando cada uno de los procesos de Mantenimientos Efectivos con el propósito de brindarle a los trabajadores conocimiento y seguridad a la hora de ejercer su labor diaria, se realizará un análisis de los posibles costos potenciales costearo algunas consecuencias de un accidente en cada una de las fuentes.

El cálculo de los costos potenciales se desarrolló partiendo de las variables que tiene la empresa en su potencial de pérdida, realizando la adición de cada una de ellas, se puede encontrar un valor neto promedio el cual es el costo de NO contar con un sistema de disminución del riesgo, por otra parte tenemos el costo de la implementación del Sistema de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, al realizar el comparativo de estos costos su diferencia será el beneficio reflejado para la compañía y será una de las principales causales para llevar a cabo la implementación. Las variables a tener en cuenta en este análisis son:

- Incapacidad de un trabajador
- Daño de la maquinaria
- Reemplazo del trabajador
- Pérdida de producción
- Demandas – Parte jurídica
- Sanciones y multas legales por incumplimientos
- Daños en las herramientas – Reemplazo
- Daños en la Maquinaria – Reparación
- Tiempos Muertos
- Accidentes por señalización

3.2.4 Evaluación del Plan y Propuesta de Implementación

La evaluación de la propuesta será mediante la herramienta costo beneficio con los costos anteriormente calculados y los beneficios potenciales que se podrían percibir, además se pondrá en evidencia la viabilidad del Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y de Higiene Ocupacional para Mantenimientos Efectivos S.A.S la propuesta implicara realizar una actualización de documentos

relacionados con los procesos que ejecuta la empresa, se identificarán las posibles fuentes de riesgo y las enfermedades a las que están expuestos cada uno de los trabajadores, además se valorarán los costos potenciales de las condiciones de riesgo en términos económicos, financieros y de capacidad de realización.

Tabla 2. Implementación del plan de seguridad

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD			
Acción	Concepto	Costo	Costo Total
TOTAL			

Fuente: Elaboración Propia

3.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El desarrollo del plan de trabajo comprendido en el diseño metodológico se realizara de acuerdo a una serie de actividades que se describen en el siguiente cuadro con el fin de llevar a cabo un cronograma fijo para el desarrollo de la propuesta.

Tabla 3. Cronograma De Actividades

ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)
1. Actualización de manuales de proceso y documentación	5
2. Cotización General de Elementos de protección personal	2
3. Valoración del costo en el mercado para capacitaciones SIHO	1
4. Realizar creación de propuestas de inspección cruzadas entre áreas de trabajo	1
Realizar capacitaciones con los tres enfoques que se deben implementar así:	
5. Capacitación sobre seguridad industrial e higiene y buen uso de EPP (cada 6 meses)	5
6. Capacitación sobre manejo de maquinaria. (cada 6 mees)	5

ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)
7. Reglamento y manejo de maquinaria (cada 6 meses)	4
8. Dotar al equipo de los EPP necesarios (3 veces al año)	2
9. Realización de inspecciones entre áreas y equipos de trabajo (1 vez a la semana)	1
10. Realizar evaluación al equipo por área de trabajo del uso y funcionamiento de EPP's (1 vez por semana, horas de la mañana)	1
11. Verificar condiciones de riesgo (1 vez cada seis meses)	1

Fuente: Elaboración Propia

4. DESARROLLO METODOLÓGICO

4.1 ACTUALIZACIÓN INFORMACIÓN DE PROCESOS

En Mantenimientos Efectivos se realizó la modificación y actualización de los manuales de funciones de cada uno de los trabajadores de la compañía así como sus principales procesos; la debida actualización se hizo con el fin de conocer al detalle cada uno de los procesos y maquinarias con la que cuenta Mantenimientos Efectivos S.A.S, esta actualización permite identificar al detalle las formas correctas e incorrectas de ejecutar los procesos, además permite un conocimiento un poco más detallado de la maquinaria utilizada para esos fines, y por último describe y detalla los elementos de higiene y seguridad industrial requeridos para dicha labor.

A partir de la actualización se identifica la documentación de los procesos para que sean seguros, cumpliendo con las formas correctas de realizar cada labor de trabajo, esta actualización sirve para lograr la completa identificación y conocimiento de cada uno de los procesos con el fin de saber qué condiciones deben tener para que el operario este seguro.

Las áreas que componen mantenimientos efectivos son:

- ✓ Gerencial General
- ✓ Gerencia Administrativa
- ✓ Gestión Humana
- ✓ Dirección Financiera
- ✓ Costos
- ✓ Diseño
- ✓ Compras
- ✓ Producción

En la siguiente tabla resumen se muestra la modificación y/o actualización de cada uno de los manuales de Mantenimientos Efectivos S.A.S y que tuvieron algún tipo de modificación.

La actualización se llevó a cabo para los procesos operativos de la compañía y para las áreas que intervienen en la transformación directa de productos y servicios, esta actualización se realizó para 12 procesos los cuales son los principales, en la siguiente tabla se evidenciara la cantidad de procesos que se actualizaron, los cuales son:

- Transporte de material pesado.
- Cortado de láminas, tubos y bloques.
- Doblado de láminas y tubos.
- Fresado de piezas.
- Maquinado de piezas metálicas (roscas, tuercas, pernos).
- Granallado de partes metálicas.
- Pintura de piezas electrostáticamente.
- Torneado de piezas metálicas.
- Cortado por plasma laminas metálicas.
- Realización de impresiones en plotter.
- Soldado por punto.
- Pulido de piezas metálicas.

Además se realiza la creación de un proceso faltante que hace parte del día a día de Mantenimientos Efectivos S.A.S y que no existía detalle documental alguno en la empresa, el proceso se construye con las indicaciones dadas y la observación directa dada por la empresa, el proceso que se crea es

- Taladrado de partes metálicas.

La siguiente tabla está clasificada de acuerdo a las áreas de trabajo de mantenimientos efectivos S.A.S en donde se evidencia la cantidad de procesos a los cuales se les realizó bien sea la creación del manual o la actualización del mismo, también indica que manuales de procedimiento no tuvieron algún tipo de modificación.

Tabla 4. Actualización de Procesos y Creación de Manuales de Funciones de los Trabajadores de Mantenimientos Efectivos S.A.S

AREA	ACTUALIZACIÓN	MANTUVIERON IGUAL	CREACIÓN
Gerencia General	-	2	-
Gerencia Administrativa	-	3	-
Gestión Humana	-	3	-
Dirección Financiera	-	2	-
Costos	-	3	-
Diseño	-	6	-
Producción	12	0	1

Fuente: Elaboración Propia.

Se concluye que la actualización de manuales y documentación se realiza sobre los procesos y procedimientos de la compañía, en donde se actualizan 12 procesos los cuales se mencionaron anteriormente y se crea un nuevo manual que no existía, como segunda medida para el desarrollo, se establecerán los principales factores de riesgo latentes en la empresa Mantenimientos Efectivos S.A.S, este análisis se realizara mediante el reconocimiento del centro de trabajo de la compañía y del déficit presente en el mismo.

Dichas fuentes de riesgo se analizan de acuerdo a su nivel de exposición el cual se determina con la carga laboral con la que cuentan actualmente los empleados de Mantenimientos Efectivos S.A.S.

4.2 IDENTIFICACION DE LAS FUENTES DE RIESGO

Dentro del análisis de fuentes de riesgo que se presentó en Mantenimientos Efectivos se encontraron e identificaron mediante una inspección visual la cual se llevó a cabo con el acompañamiento del jefe de planta, dicha se realizó 3 veces a la semana durante 2 semanas, se realizó por centros de trabajo, observando las máquinas de forma individual e identificando las fuentes asociadas a estas máquinas, se tomaron los diferentes apuntes sobre las posibles condiciones de riesgo a las que se estaban exponiendo los trabajadores con el fin de identificar aspectos inherentes a la seguridad industrial e higiene ocupacional, lo cuales se priorizan de acuerdo a su impacto, se dan a conocer cada una de las posibles fuentes de riesgo a las que pueden estar expuestos los trabajadores en el centro de trabajo.

CONDICIONES INSEGURAS

- Cables energizados en mal estado (expuesto, roto, pelado).
- Herramientas sin guardas de protección
- Maquinaria sin anclaje adecuado.
- Suciedad y desorden en el área de trabajo

Las condiciones deben ser por:

- Los cables no están en perfecto estado
- No se utilizan las guardas herramientales.
- El anclaje de las maquinas no tiene la profundidad y soportes correctos.
- El área de trabajo no está en perfectas condiciones de aseo y limpieza.

FALTA DE PROTECCIÓN ADECUADA

- En el proceso de pulido de partes metálicas no se usan elementos de protección visual lo que genera una fuente de riesgo importante para el empleado.
- No se usan los elementos de protección adecuados.

INCORRECTA UTILIZACIÓN DE LOS EPP'S

- En muchos de los casos los trabajadores de Mantenimiento Efectivos S.A.S no saben qué elementos son acordes para cada una de las operaciones que se deben realizar, confundiendo el uso de dichos elementos.
- No se siguen las cartillas guía y manuales de funciones para el correcto uso de los EPP'S.
- No existe un control y seguimiento a la forma de utilización de los EPP'S

FALTA DE SUPERVISIÓN

- La supervisión debe ser rutinaria y comprender elementos propios e indispensables del proceso a controlar.
- No se realiza supervisión a las áreas y centros de trabajo

La supervisión debe ser: diaria, en cada área, llevando un control de las personas que no hacen su debida utilización para evitar accidentes.

MAL MANEJO DE LAS MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

- En muchos casos los trabajadores de Mantenimientos Efectivos S.A.S no realizan un manejo óptimo a la diferente maquinaria que está al servicio de la operación, con las normas reglamentarias y los códigos de uso de las mismas.
- Se realiza un incorrecto uso y manejo de la maquinaria disponible.

FALTA DE DEMARCACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

- No existe demarcación alguna para cada uno de los lugares de trabajo, el cual es fundamental es la delimitación de las zonas lo que permite un control por parte del operario de su espacio de trabajo.

La señalización puede ser por:

- Distancia apropiada mientras ocurre la operación.
- Distancia segura entre maquinas
- Señalizar la maquina mientras esta en operación.

CONFUSIÓN ENTRE LOS TRABAJADORES A LA HORA DE REALIZAR TAREAS

- Debido al alto ruido que se maneja la comunicación es limitada lo cual promueve confusiones y distracciones a la hora de ejercer la operación, existiendo mal entendidos entre los empleados.

La confusión se puede dar:

- No tienen buenos hábitos de comunicación ni el aislamiento de ruido óptimo para el dialogo.

OPERAR EQUIPOS MÓVILES SIN AUTORIZACIÓN

- No cumplir con los reglamentos de trabajo internos que la empresa ha diseñado para el manejo de equipo sofisticado y de alta capacidad y conocimiento técnico por parte del operario.

El incumplimiento se puede dar por:

- Desconocimiento del reglamento de operación
- Irresponsabilidad del operario al ejecutar el proceso sin autorización.

NO CUMPLIR NORMAS MEDIOAMBIENTALES

- La empresa trabaja con materiales y elementos que dañan el medio ambiente incumpliendo con la normativa de seguridad ambiental.

Las fuentes de riesgo mencionadas anteriormente se relacionan con cada uno de los procesos de la compañía, y estos a su vez son los que hacen parte e influyen en la funcionalidad y trabajo diario de la empresa, cada uno de los riesgos mencionados tienen un índice de ocurrencia al proceder en la operación, ya que

no existen controles, medidas de asegurabilidad o conocimiento para el correcto uso.

El incumplimiento de normas medioambientales se da por:

- Sobre costos de la operación por tratamientos ambientales
- Desconocimiento de la normativa medioambiental.

Partiendo del análisis anterior se seleccionan los 8 procesos que mayor volumen productivo tienen para la compañía los cuales se van a mencionar en la siguiente tabla, en cada uno de estos procesos se asocian unas fuentes de riesgo que fueron encontradas en la inspección visual realizada, las cuales se clasifican por prioridad e importancia para la operación, se evalúa y se compara con los procesos de trabajo actuales de la compañía.

Tabla 5. Fuentes de Riesgo de cada uno de los Procesos de Mantenimientos Efectivos S.A.S

PROCESO	RIESGO	FUENTE DE RIESGO	TIPO DE SISTEMA	TIEMPO DE EXPOSICION (HORA/DIA)
Granallado	-Daño en los ojos (ceguera, pérdida total del ojo). -Daños auditivos -Inhalación de partículas -Daño en pulmones.	-Falta de señalización y demarcación de las áreas de trabajo -Condiciones inseguras -Falta de protección adecuada	SEGURIDAD INDUSTRIAL	3 H
Soldado	-Pérdida de la visión -Electrocución -Inhalación de vapores -Quemaduras	-Falta de protección adecuada -Condiciones inseguras -Incorrecta utilización de los EPP'S	SEGURIDAD INDUSTRIAL	8 H
Pintura (Incluye pulido de piezas)	-Intoxicación por materiales pesado (plomo) -Daños en la piel por corrosivos.	-Incorrecta utilización de los EPP'S -Confusiones de trabajadores al realizar tareas -No cumplir normas medioambientales	HIGIENE OCUPACIONAL	8 H
Torneado	-Pérdida de miembros (dedos, manos, brazo) -Daños en los ojos por viruta -Corte con buril	-Condiciones inseguras -Operar equipos móviles sin autorización -Supervisión inadecuada -Falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo	SEGURIDAD INDUSTRIAL	7 H

PROCESO	RIESGO	FUENTE DE RIESGO	TIPO DE SISTEMA	TIEMPO DE EXPOSICION (HORA/DIA)
Doblado	-Pérdida de miembros (dedos, manos, brazo). -Daños en articulación Superiores. -Daños lumbares.	-Condiciones inseguras. -Supervisión inadecuada	SEGURIDAD INDUSTRIAL	7 H
Maquinad	-Daño en los ojos por viruta -Cortes con broca y taladro -Daños en extremidades inferiores con contrapeso de carro guillotina.	-Condiciones inseguras -Mal manejo de las máquinas y herramientas. -Incorrecta utilización de los EPP'S	SEGURIDAD INDUSTRIAL	8 H
Taladrad	-Cortes con broca. -Pérdidas de ojo con broca.	-Condiciones inseguras -Mal manejo de las máquinas y herramientas	SEGURIDAD INDUSTRIAL	2 H
Cortado	-Pérdida de miembros (dedos, manos, brazo). -Daños lumbares -Daños visuales.	-Falta de señalización y demarcación de las áreas de trabajo -Condiciones inseguras -Falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo	SEGURIDAD INDUSTRIAL	7 H

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que en todos los procesos que realiza Mantenimientos Efectivos S.A.S se trabaja con unas condiciones inseguras y riesgosas para la salud e integridad física de los operarios, así mismo para los procesos ejecutados, los impactos que generan estas condiciones de riesgo son altos, por lo cual se deben abordar e implementar mejoras a estas condiciones.

En la tabla anterior se identifican los procesos que están asociados a las fuentes de riesgo, se evidencia que los procesos que tienen impacto alto son los procesos que pueden llegar a generar problemas a futuro para los empleados de la compañía, se identifica que la seguridad industrial tiene un mayor impacto en cuanto a fuentes de riesgo se refiere.

De acuerdo al análisis anterior se puede identificar el número de horas de exposición que tiene cada una de las fuentes de riesgo por cada proceso, se mide el número de veces que la fuente de riesgo aparece en los diferentes procesos de la compañía con el fin de identificar su nivel de impacto para la misma de acuerdo al total de su exposición en horas, logrando clasificar dichas fuentes por prioridad alta media y baja, así:

ALTO: Comprende Pérdidas humanas, pérdida de capacidad humana (incapacidades permanentes y temporales severas), daño psicológico permanente. (110 horas – 300 horas) por semana.

Se incluyen:

- **Condiciones inseguras** (pueden producir perdidas de vida y lesiones permanentes)
- **Incorrecta utilización de los EPP'S** (Producir daños graves temporales y permanentes)
- **Falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo** (Producen daños sencillos)

MEDIO: Comprende daños al organismo, perdidas medias de movilidad en extremidades, incapacidades temporales medias. (50 horas – 109 horas) por semana.

Se incluyen:

- **Supervisión inadecuada** (falta de control y seguimiento)
- **Falta de protección adecuada** (daños físicos y químicos severos)

BAJO: Comprende Heridas leves, tratamiento médico simple, terapias simples. (49 horas – 40 horas) por semana.

Se incluyen:

- **No cumplir normas medio ambientales** (incluyen heridas leves)
- **Confusión entre los trabajadores a la hora de realizar tareas** (daños y pérdidas en la producción)
- **Mal manejo de las máquinas y herramientas** (daño a máquinas y equipos)
- **Operar equipos móviles sin autorización**

Tabla 6. Priorización Fuentes de Riesgo por Tiempos de Exposición

FUENTE DE RIESGO	TIEMPO DE EXPOSICION	PRIORIDAD	PRIORIDAD POR IMPACTO
Condiciones inseguras	42 H DIA – 210 SEMANA	ALTA	ALTO
No cumplir normas medioambientales	8 H DIA - 40 SEMANA	BAJA	MEDIA
Falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo	24 H – 120 SEMANA	ALTO	BAJO
Incorrecta utilización de los EPP'S	24 H – 120 SEMANA	ALTA	ALTO
Falta de protección adecuada	18 H – 90 SEMANA	MEDIA	ALTA
Mal manejo de las máquinas y herramientas	10 H - 50 SEMANA	BAJA	ALTA
Confusión entre los trabajadores a la hora de realizar tareas	8 H – 40 SEMANA	BAJA	BAJA
Operar equipos móviles sin autorización	7 H - 35 SEMANA	BAJA	ALTA
Supervisión inadecuada	14 H – 70 SEMANA	MEDIA	BAJA

Fuente: Elaboración Propia.

Se logra identificar que las principales fuentes de mayor impacto son las de un uso continuo por la empresa en su labor diaria, por ende su prioridad debe ser mayor debido a que se tiene una exposición total a las mismas, se evidencia que la principal fuente de riesgo en la compañía está dada por las siguientes fuentes:

- Condiciones inseguras
- Incorrecta utilización de los EPP'S
- Falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo

Las horas de exposición se calcularon teniendo en cuenta las horas de trabajo diarias de cada proceso, sumando cada fuente de riesgo que se presenta en cada uno de ellos, y se multiplican por el número de días de la semana para obtener el valor de horas semanales, las fuentes de riesgo que por horas de exposición tuvieron un impacto alto serán las que se deben mitigar con la implementación de la siguiente propuesta.

La prioridad por impacto se calculó partiendo de la validación del nivel de impacto de las fuentes de riesgo, debido a que la clasificación únicamente por tiempo de exposición no era suficiente para dar una calificación a las fuentes de riesgo, y se

calculan con los criterios definidos anteriormente para impactos altos, medios y bajos.

En la siguiente tabla se da a conocer cada uno de los niveles de riesgo asociado a las fuentes identificadas en la compañía, se validan de acuerdo a dos características principales, su nivel de riesgo y su impacto asociado. El nivel de riesgo se identificó por inspección visual en el trabajo de campo realizado en la empresa y el nivel de impacto se calculó de acuerdo al número de horas de exposición en que un trabajador se enfrenta a la fuente de riesgo.

Tabla 7. Evaluación de Riesgo

NIVEL DE RIESGO						
	MUY ALTA	<u>FALTA DE DEMARCACION Y SEÑALIZACION DE LAS AREAS DE TRABAJO</u>	<u>FALTA DE DEMARCACION Y SEÑALIZACION DE LAS AREAS DE TRABAJO</u>	<u>FALTA DE PROTECCION ADECUADA</u>	<u>FALTA DE PROTECCION ADECUADA</u>	<u>CONDICIONES INSEGURAS</u>
	ALTA	SUPERVISION INADECUADA	<u>FALTA DE DEMARCACION Y SEÑALIZACION DE LAS AREAS DE TRABAJO</u>	<u>INCORRECTA UTILIZACION DE LOS EPP</u>	<u>INCORRECTA UTILIZACION DE LOS EPP</u>	<u>CONDICIONES INSEGURAS</u>
	MEDIA	SUPERVISION INADECUADA	OPERAR EQUIPOS MOVILES SIN AUTORIZACION	<u>INCORRECTA UTILIZACION DE LOS EPP</u>	<u>INCORRECTA UTILIZACION DE LOS EPP</u>	<u>FALTA DE PROTECCION ADECUADA</u>
	BAJA	CONFUSION DE TRABAJADORES AL REALIZAR TAREAS	CONFUSION DE TRABAJADORES AL REALIZAR TAREAS	OPERAR EQUIPOS MOVILES SIN AUTORIZACION	OPERAR EQUIPOS MOVILES SIN AUTORIZACION	<u>MAL MANEJO DE LAS MAQUINAS Y HERRAMIENTAS</u>
	MUY BAJA	CONFUSION DE TRABAJADORES AL REALIZAR TAREAS	NO CUMPLIR NORMAS MEDIOAMBIENTALES	NO CUMPLIR NORMAS MEDIOAMBIENTALES	MAL MANEJO DE LAS MAQUINAS Y HERRAMIENTAS	<u>MAL MANEJO DE LAS MAQUINAS Y HERRAMIENTAS</u>
		MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
IMPACTO						

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede concluir que las fuentes de riesgo más relevantes son las que tienen impacto asociado con el trabajador, sin embargo la empresa tiene condiciones críticas que hacen que estos riesgos sean de un impacto significativo al no contar con los correctos elementos de protección personal y una debida capacitación que brinde claridad y conciencia acerca del uso y cuidado a dichos elementos.

De acuerdo a la tabla anterior se logra identificar el tipo de sistema a la que hace parte cada fuente de riesgo identificadas al ejercer cada uno de los procesos de trabajo (Granallado, Plottler, Corte, Doblado, Fresado, Torneado, Laminado, Etc.)

En la siguiente tabla se da a conocer cada uno de los procesos que manejan Mantenimientos Efectivos clasificándolo en alto, medio y bajo nivel de riesgo, teniendo en cuenta el nivel de impacto para la compañía. Las fuentes de riesgo se identificaron por inspección visual de los procesos de la empresa y el nivel de impacto se calculó de acuerdo al número de horas de exposición en que un trabajador se enfrenta a la fuente de riesgo de acuerdo a la tabla anterior.

Tabla 8. Nivel de Impacto del Riesgo para los Procesos de Mantenimientos Efectivos S.A.S

NIVEL DE RIESGO					
MUY ALTA	GRANALLADO	FRESADO	TORNEADO	TORNEADO	TORNEADO
ALTA	GRANALLADO	FRESADO	TORNEADO	TORNEADO	DOBLADO
MEDIA	GRANALLADO	FRESADO	CORTADO	DOBLADO	DOBLADO
BAJA	PULIDO DE PIEZAS	MAQUINADO	CORTADO	CORTADO	DOBLADO
MUY BAJA	PULIDO DE PIEZAS	MAQUINADO	MAQUINADO	TALADRADO	TALADRADO
	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
IMPACTO					

Fuente: Elaboración Propia

Partiendo de la tabla anterior se pueden clasificar las posibles fuentes de riesgo a las que están expuestos cada uno de los trabajadores al ejercer su labor diaria, las cuales son:

- Condiciones inseguras
- No cumplir normas medioambientales
- Falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo
- Incorrecta utilización de los EPP'S

- Falta de protección adecuada
- Mal manejo de las máquinas y herramientas
- Confusión entre los trabajadores a la hora de realizar tareas
- Operar equipos móviles sin autorización
- Supervisión inadecuada

Además de lo anterior se evidencia en el anexo A., una matriz de manejo de fuentes de riesgo e impactos asociados a los mismos que la compañía había realizado con anterioridad la cual se construyó con el objetivo de mitigar el nivel de riesgo existente, esta matriz se identificó en el levantamiento de información realizado en Mantenimientos Efectivos S.A.S y se adjuntó como un anexo al final del documento.

ACCIONES ANÁLISIS CAUSA Y EFECTO

Se presenta una tabla en donde se evidencian las razones por la cuales se presenta una condición mediante un cálculo básico que permite dar un porcentaje a cada una de las fuentes de riesgo principales para la compañía, con este peso asociado a estas fuente se realiza una ponderación por factores de acuerdo a las fallas evidenciadas en cuanto a ausentismos laborales se refiere para la compañía, se da a conocer cada uno de los factores de riesgo identificados y calificados con cinco variables de control interno en la compañía y conocer la causa de riesgo de mayor impacto para la compañía.

La siguiente tabla busca identificar posibles y principales causas que influyen en la compañía por no contar con un Sistema de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional adecuado que pueda suplir las necesidades de mitigación presentada para cada una de las fuentes de riesgo asociadas.

También se logra identificar el porcentaje de ponderación dependiendo de la causa y efecto que tiene la compañía, se evidencia que las causas que mayor impacto tienen con respecto a los efectos más relevantes son el desconocimiento tanto de trabajadores operativos como de personal directivo y la falta de control y seguimiento con que cuenta Mantenimientos Efectivos S.A.S

Tabla 9. Causa-Efecto de Mantenimientos Efectivos S.A.S

Factores Riesgo ---- Causas	Desconocimiento	Falta control y seguimiento	Libre Albedrio	Falta de capacitación	No uso de normatividad	Total Ponderad o
Condiciones inseguras	0,2	0,4	0,1	0,1	0,2	1,0
Falta de protección adecuada	0,1	0,2	0,4	0,1	0,2	1,0
Incorrecta utilización de los EPP	0,5	0,1	0,1	0,1	0,2	1,0
Mal manejo de máquinas y herramientas	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1	1,0
Falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo	0,1	0,3	0,1	0,1	0,4	1,0
Efectos	Incapacidad	Accidente Laboral	Ausentismo laboral	Enfermedad profesional	Perdida de vida	5,0

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con el análisis de la tabla Causa – Efecto, la primera acción que se debe ejecutar es tener un seguimiento y control preventivo a cada procesos realizado por Mantenimientos Efectivos S.A.S, dentro de estos controles básicos se deben tener las inspecciones y los seguimientos requeridos para que el proceso fluya de forma correcta.

Además de realizar inspecciones y controles a los procesos ejecutados se debe implementar una normativa interna para enseñar el uso indispensable de los elementos de protección personal de los trabajadores de Mantenimientos Efectivos S.A.S. Por último en cuanto a los problemas de instalaciones y locaciones físicas de la planta como señalización y demarcación de pasillos, separación y límites en las máquinas, uso y control demarcado de las herramientas de trabajo se debe efectuar un plan contundente inmediato por parte de la Gerencia General de la empresa para corregir las problemáticas de este frente.

4.3 VALORACIÓN DE COSTOS

CALCULO PARA EL COSTO POTENCIAL PARA CADA UNA DE LAS FUENTES

Para el cálculo de la pérdida potencial se tendrán en cuenta cada una de las variables que impliquen un costo para la compañía con el objetivo de comparar con el beneficio que se obtendrá al mitigarlo y así conocer el beneficio total de la implementación.

Esta pérdida se calcula a partir del salario básico pagado al empleado el cual es la base para el cálculo de la pérdida potencial por inexistencia del trabajador y por disminución porcentual de la productividad asociada al mismo, su valor depende también del valor de su incapacidad y la cobertura de su capacidad técnica al ser suplido por terceros.

Tabla 10. Horarios de Trabajo

AREA	NUMERO DE TRABAJADORES	HORARIO	DIAS	DESCANSOS
Administrativa y planta	32	7:30 a.m. – 5:30 p.m. 8:00 a.m. – 11:45 a.m.	Lunes a viernes Sábados	Domingos y Festivos Toman un descanso de 15 minutos diarios a las 10:00 a.m.
Proyecto	38	6:00 a.m. – 2:00 p.m. 2:00 p.m. – 10 p.m. 10 p.m. – 6 a.m.	Lunes a sábados Domingos y festivos	Según el turno

Fuente: Mantenimientos Efectivos S.A.S

Los 38 trabajadores que se encuentran en el proyecto del Portal del Tunal donde se realiza el mantenimiento de la flota de buses del transporte masivo Transmilenio, tienen turnos rotativos con una rotación de 24 horas al día los 7 días de la semana.

Por cada uno de los servicios que ofrece la compañía los trabajadores están expuestos a una serie de fuentes de riesgo que pueden perjudicar la calidad de vida de los mismos, en la siguiente tabla se evidencian los factores de riesgo que intervienen en los procesos de mantenimientos efectivos S.A.S.

PRESUPUESTO HORA - HOMBRE MANTENIMIENTOS EFECTIVOS S.A.S

En la siguiente tabla se da a conocer cada una de las variables de costos con las cuales podemos calcular el valor de la hora – Hombre para cada uno de los cargos que tiene en este momento la compañía.

Se evidencia en la siguiente tabla un análisis presupuestal para cada uno de los cargos de Mantenimientos Efectivos S.A.S, los cargos mencionados son solamente puestos operativos, pues no se tuvieron en cuenta para el análisis los cargos directivos y/o administrativos de la compañía, la tabla incluye un cálculo final que refleja el costo total de la inexistencia de ese empleado al desempeñar ese cargo durante un mes, este levantamiento de información fue realizado por la compañía debido a que existen encargados de analizar esta información con el fin de controlar posibles costos por ausentismo laboral y pérdidas de productividad.

El cálculo del costo de inexistencia se realizó partiendo de la suma del salario básico más las variables prestacionales de ley de la tabla adjunta en donde se totaliza un valor que posteriormente se debe sumar a el valor de la hora hombre que se multiplica por el número de horas trabajadas en el día por el número de días trabajados en el mes, el cálculo se realiza para 9 horas al día y 25 días de trabajo al mes.

Tabla 11. Presupuesto de Cargos Hora-Hombre

PRESUPUESTO CARGOS HORA HOMBRE TRABAJADO										
CARGO	SALARI BASICO	SUBSIDIO TRANS	CESANTIAS	PRIMA	VACACIONES	ARL	EPS	TOTAL	HORA HOMBR	Costo de Inexistenci a
TECNICO CARROCER	1.600.0 00		133.280	133.280	66.720	83.520	64.000	2.080.800	10.009	4.332.825
SUPERVISOR	1.500.0 00		124.950	124.950	62.550	78.300	60.000	1.950.750	9.383	4.061.925
SUPERVISO JUNIOR	800.000	77.700	73.112	73.112	33.360	41.760	32.000	1.131.044	5.382	2.341.994
OPERARIO I	1.200.0 00	77.700	106.432	106.432	50.040	62.640	48.000	1.651.244	7.885	3.425.369
OPERARIO II	1.000.0 00	77.700	89.772	89.772	41.700	52.200	40.000	1.391.144	6.634	2.883.794
OPERARIO III	850.000	77.700	77.277	77.277	35.445	44.370	34.000	1.196.069	5.695	2.477.444
OPERARIO IV	750.000	77.700	68.947	68.947	31.275	39.150	30.000	1.066.019	5.070	2.206.769
AUXILIAR	689.454	77.700	63.904	63.904	28.750	35.989	27.578	987.279	4.691	2.042.754
TECNICO SILLAS	784.500	77.700	71.821	71.821	32.714	40.951	31.380	1.110.887	5.285	2.300.012
DIBUJANTE	750.000	77.700	68.947	68.947	31.275	39.150	30.000	1.066.019	5.070	2.206.769
PINTOR	850.000	77.700	77.277	77.277	35.445	44.370	34.000	1.196.069	5.695	2.477.444
SOLDADOR	941.400	77.700	84.891	84.891	39.256	49.141	37.656	1.314.935	6.267	2.725.010
TORNERO	941.400	77.700	84.891	84.891	39.256	49.141	37.656	1.314.935	6.267	2.725.010
AUXILIAR DE FIBRA	800.000	77.700	73.112	73.112	33.360	41.760	32.000	1.131.044	5.382	2.341.994
CORTADOR	1.050.0 00	77.700	93.937	93.937	43.785	54.810	42.000	1.456.169	6.946	3.019.019

Fuente: Mantenimientos Efectivos S.A.S

Esta información es de suma importancia a la hora de tomar decisiones como la de la implementación del Sistema de Gestión de Salud Ocupacional y de Higiene Ocupacional.

Se evidencia que el no contar con un trabajador implica un costo significativo para la organización debido a que el nivel de productividad disminuye al igual que factores importantes como su imagen, marca y calidad al ejercer una operación de trabajo. Por esta razón se propone y se viabiliza la creación de un Sistema de Gestión de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, el cual permite que los trabajadores tengan mayor seguridad y un mejor nivel de conocimiento en el manejo de la maquinaria y el uso correcto de los elementos de protección personal.

En la siguiente tabla se dan a conocer los cargos a nivel operativo de la compañía, teniendo en cuenta sus respectivos salarios y prestaciones de ley, la empresa de acuerdo a sus calculo internos define un valor para las incapacidades producidas al interior de la compañía, también indica un costo por incapacidad mensual el cual contabiliza y siempre realiza medidas de disminución al mismo.

Esta información se recolecta a partir del estudio de campo realizado en Mantenimientos Efectivos S.A.S, estos datos se levantaron por medio de las personas responsables de los procesos efectuados por la compañía.

El cálculo de la incapacidad laboral se realiza teniendo en cuenta el salario básico y las prestaciones de ley del trabajador, se realizó sumando el salario básico con el subsidio de transporte, prima y vacaciones, y dividiendo en los treinta días del mes.

Tabla 12. Calculo del Costo de la Incapacidad Laboral

CARGO	SALARIO BASICO	SUB. DE TRANS.	PRIMA	VACACION	INCAPACIDAD LABORAL MES
OPERARIO I	1.200.000	77.700	106.432	50.040	47.806
OPERARIO II	1.000.000	77.700	89.772	41.700	40.306
OPERARIO III	850.000	77.700	77.277	35.445	34.681
OPERARIO IV	750.000	77.700	68.947	31.275	30.931
AUXILIAR	689.454	77.700	63.904	28.750	28.660
TECNICO SILLAS	784.500	77.700	71.821	32.714	32.225
SUPERNUMERARIO	750.000	77.700	68.947	31.275	30.931
DIBUJANTE	750.000	77.700	68.947	31.275	30.931
PINTOR	850.000	77.700	77.277	35.445	34.681
SOLDADOR	941.400	77.700	84.891	39.256	38.108
TORNERO	941.400	77.700	84.891	39.256	38.108
AUXILIAR DE FIBRA	800.000	77.700	73.112	33.360	32.806
JEFE DE DISEÑO	1.300.000		108.290	54.210	48.750
CORTADOR	1.050.000	77.700	93.937	43.785	42.181
SERVICIOS GENERALES	700.000	77.700	64.782	29.190	29.056
ALMACENISTA	750.000	77.700	68.947	31.275	30.931

Fuente: Mantenimientos Efectivos S.A.S

En la siguiente tabla se dan a conocer los valores estimados por el personal de Mantenimientos efectivos S.A.S en los cuales podremos evidenciar el costo que tiene la hora de trabajo de cada una de las máquinas y de acuerdo a ese valor se calcula el nivel de perdida, el cual se puede apreciar mediante el costo de la perdida productiva y el valor de adquisición, para este cálculo es importante tener el valor constante de adquisición dado por la compañía 75.369.

La pérdida de producción se calcula a partir de sumar el valor día máquina que es el costo de tener a una maquina quieta durante un día, más el valor de adquisición constante anteriormente mencionado, el valor día maquina se calcula a partir del valor hora máquina y multiplicándolo por el número de horas trabajadas en mantenimientos efectivos que en un día normal son nueve.

Tabla 13. Calculo De La Perdida Productiva Y Valor Hora Maquina

CARGO	PERDIDA PROD.	DAÑO MAQ.	COSTO MAQUINA	VALOR Año MAQUINA	VALOR DIA MAQ.(Maq uina quieta)	VALOR HORA MAQ.
MESA DE PLASMA	131.164	270.000	135.045.978	13.504.598	55.795	6.199
CNC	183.946	320.000	262.800.000	26.280.000	108.577	12.064
SIERRA SIN FIN	81.038	250.000	13.721.557	1.372.156	5.669	630
FRESA	93.431	230.000	43.717.850	4.371.785	18.062	2.007
TORNO	96.517	250.000	51.186.938	5.118.694	21.148	2.350
EQUIPO DE SOLDADURA	79.896	140.000	5.478.000	1.095.600	4.527	503
PLEGADORA	156.192	230.000	195.624.001	19.562.400	80.823	8.980
CABINA PINTURA	104.290	230.000	70.000.000	7.000.000	28.921	3.213
CABINA GRANALLADO	102.224	300.000	65.000.000	6.500.000	26.855	2.984
PLOTTER EASY JET	100.772	280.000	61.486.162	6.148.616	25.403	2.823
PROM. GENERAL	112.95	250.000	-	-	401.183	41.753

Fuente: Mantenimientos Efectivos S.A.S

Se puede evidenciar el valor de cada uno de los costos anteriormente descritos para el total de la maquinaria de Mantenimientos Efectivos S.A.S.

COSTOS PRODUCIDOS POR CONDICIONES INSEGURAS

Los siguientes valores son promedios de los resultados anteriormente calculados.

1.	Incapacidad de un trabajador	\$ 35.693
2.	Daño de la maquinaria	\$ 250.000
3.	Reemplazo del trabajador	\$ 881.672
4.	Perdida de producción	\$ 112.95 /min
TOTAL GENERAL		\$ 1.167.478

COSTOS PRODUCIDOS POR FALTA DE PROTECCIÓN ADECUADA

1.	Incapacidad de un trabajador	\$ 35.693
2.	Reemplazo del trabajador	\$ 881.672
3.	Perdida de producción	\$ 112.95 /min
TOTAL GENERAL		\$ 917.477

COSTOS PRODUCIDOS POR INCORRECTA UTILIZACIÓN DE LOS EPP'S

1.	Incapacidad de un trabajador	\$ 35.693
2.	Reemplazo del trabajador	\$ 881.672
3.	Perdida de producción	\$ 112.95 /min
TOTAL GENERAL		\$ 917.477

COSTOS PRODUCIDOS POR EL MAL MANEJO DE LAS MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

1.	Daños en las herramientas – Reemplazo	\$100.000
2.	Daños en la Maquinaria – Reparación	\$ 250.000
3.	Perdida de producción	\$ 112.95 /min
4.	Daños en la Maquinaria – Reemplazo	\$ 46.000.000
TOTAL GENERAL		\$ 46.350.112

COSTOS PRODUCIDOS POR LA FALTA DE DEMARCACION Y SEÑALIZACION DE LAS AREAS DE TRABAJO

1.	Perdida de producción	\$ 112,95 /min
2.	Tiempos Muertos	\$ 2.900 /min
3.	Accidentes por señalización	\$ 35.693
TOTAL GENERAL		\$ 38.705

Tabla 14. Resumen Costos de las Fuentes de Riesgo

DESCRIPCION DEL COSTO	COSTO
Costos producidos por condiciones inseguras	\$ 1.167.478
Costos producidos por falta de protección adecuada	\$ 917.477
Costos producidos por incorrecta utilización de los EPP'S - (confusiones entre trabajadores)	\$ 917.477
Costos producidos por el mal manejo de las máquinas y herramientas	\$ 46.350.112
Costos producidos por la falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo (normas medio ambientales, supervisión inadecuada)	\$ 38.705
TOTAL GENERAL	\$ 49.391.249

Fuente: Elaboración Propia.

Para Mantenimientos Efectivos no contar con un Sistema de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional le puede hacer incurrir en los costos enunciados anteriormente siendo esta una problemática compleja que merece atención y especial cuidado.

En la siguiente tabla se da a conocer el costo por proceso teniendo en cuentas las fuentes de riesgo que lo componen y lo caracterizan, se realiza su costeo partiendo del costo individual de cada una de las fuentes de riesgo anteriormente mencionadas y costeadas para Mantenimientos Efectivos S.A.S

Tabla 15. Costo de las Condiciones por Proceso

PROCESO	FUENTES DE RIESGO	COSTO TOTAL
Granallado	1. Falta de señalización y demarcación de las áreas de trabajo 2. Condiciones inseguras 3. Falta de protección adecuada	3'123.660
Soldado	1. Falta de protección adecuada 2. Condiciones inseguras 3. Incorrecta utilización de los EPP'S	6'002.432
Pintura (Incluye pulido de piezas)	1. Incorrecta utilización de los EPP'S 2. Confusiones de trabajadores al realizar tareas 3. No cumplir normas medioambientales	1'873.659
Torneado	1. Condiciones inseguras 2. Operar equipos móviles sin autorización 3. Supervisión inadecuada 4. Falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo	47'595.000
Doblado	1. Condiciones inseguras 2. Supervisión inadecuada	1'206.183
Maquinado	1. Condiciones inseguras 2. Mal manejo de las máquinas y herramientas. 3. Incorrecta utilización de los EPP'S	48'435.067
Taladrado	1. Condiciones inseguras 2. Mal manejo de las máquinas y herramientas	48'517.590
Cortado	1. Falta de señalización y demarcación de las áreas de trabajo 2. Condiciones inseguras 3. Falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo	2'244.888

Fuente: Elaboración Propia.

Se concluye que a partir del costo de cada uno de los procesos se genera un alto costo en la maquinaria específicamente del sector metalmecánico – industrial, la cual evidentemente al tener un costo de adquisición mayor, también genera un costo de reemplazo o reparación significativamente más elevado que el de los demás.

4.4 DISEÑO Y PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE OCUPACIONAL

Para la realización del Sistema de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional es importante tener en cuenta cuales son las necesidades de mitigación y cuáles son las de eliminación, para esto se realizará una breve descripción de cada una de ellas y así se lograra establecer cuáles son las que debe resolver Mantenimientos Efectivos.

4.4.1 Necesidades De Mitigación

En Mantenimientos Efectivos S.A.S se identifica y clasifica cada una de las necesidades de mitigación de las fuentes de riesgo que impactan directamente a la empresa y a los operarios en el momento de desarrollar su actividad laboral, se realizó un levantamiento de información que según la matriz de riesgo, VER ANEXO A, se identifican las diferentes falencias en la ejecución del trabajo, además se evidencia la complejidad del riesgo y donde la necesidad de mitigarlo se acrecienta.

Para las necesidades de mitigación se realiza un costo en donde se van a mitigar y eliminar aquellas propuestas que mayor costo beneficio tienen

La siguiente tabla se realizó con el levantamiento de información de cada uno de los costos que se calcularon y cotizaron en el mercado y se eligieron los de menor valor, se establece un costo base para el desarrollo de la propuesta y se seleccionan aquellas propuestas que cumplen con la viabilidad económica de acuerdo al costo-beneficio de la misma.

Tabla 16. Costeo e Implementación de Acuerdo a Costo-Beneficio de las propuestas

FUENTE DE RIESGO	PROCESO	CONDICION (CAUSA)	PROPUESTA	COSTEO	IMPLEMENTACION COSTO-BENEFICIO
Condiciones inseguras	1. Granallado 2. Soldado 3. Torneado 4. Doblado 5. Maquinado 6. Taladrado 7. Cortado	Cables Energizados en mal estado (maquinaria no pesada)	Realizar cambio de cableado deteriorado	2,000.000	NO
		Herramientas sin guardas de protección	Adquirir las guardas de protección necesarias	3.800.000	NO
		Maquinaria sin anclaje adecuado	Contratar personal especializado	3.000.000	NO
		Suciedad y desorden en el área de trabajo	Contratar personal de limpieza que realice la labor	1.000.000 / MENSUAL	NO
Falta de Protección Adecuada	1. Soldado	Falta de protección visual ante partículas	Dotar al equipo de los EPP necesarios	17.895.340	SI
Incorrecta Utilización de los EPP'S	1. Pintura	Falta y/o desconocimiento en el uso de EPP'S	Capacitación sobre seguridad industrial e higiene y buen uso de EPP	3.900.000 (1)	SI
Supervisión inadecuada	1. Maquinado 2. Doblado 3. Torneado	No existe Supervisión Completa para los procesos	Realizar plan para la supervisión de procesos rotativa.	0	SI
Mal manejo de máquinas y herramientas	1. Torneado 2. Doblado 3. Maquinado 4. Taladrado	Falta Capacitación en el manejo de maquinaria	Capacitación sobre manejo de maquinaria.	3.900.000 (1)	SI
Falta De Demarcación Y Señalización De Las Áreas De Trabajo	1. Cortado 2. Granallado	No existe demarcación alguna para cada uno de los lugares de trabajo,	Realizar la demarcación de las zonas de trabajo	4.800.000	NO
Confusión Entre Los Trabajadores A La Hora De Realizar Tareas	1. Pintura	Debido al alto ruido que se maneja la comunicación es limitada lo cual promueve confusiones	Realizar trabajo de aislamiento de ruidos, modificación del ambiente, separación de áreas y materiales de absorción del ruido.	25.000.000	NO
Operar Equipos Móviles Sin Autorización	1. Maquinado	No cumplir con los reglamentos internos de empresa para el manejo de equipo.	Capacitación en el reglamento y manejo de maquinaria	3.900.000 (1)	SI
No cumplir Normas Medioambientales	1. Pintura	Omisión de reglamento ambiental para las empresas	Realizar el seguimiento ambiental y las modificaciones totales que la ley exige en cuanto al tratamiento de residuos tóxicos y materiales de contacto con el ambiente.	60.000.000	NO

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla anterior se puede concluir que las fuentes de riesgo que se van a mitigar son con su respectiva propuesta de mitigación:

Se seleccionan cinco propuestas de minimización de riesgo teniendo en cuenta el costo beneficio y basándose en la propuesta inicial del trabajo, sin embargo de estas cinco propuestas, tres hacen parte o se unifican bajo un mismo criterio y costo, puesto que son diferentes tipos de capacitación que se pueden unificar y tratar como una sola con el fin de disminuir costos y aumentar la eficiencia de la propuesta de mejora, otra hace parte de los elementos de protección personal que si bien son costosos son indispensables para ejercer la labor motivo por el cual el resultado del costo beneficio es mayor y se selecciona, y por ultimo existe una propuesta de mejora que consiste en un plan rotativo de inspección con el mismo personal de Mantenimientos Efectivos S.A.S el cual se ejecutara entre áreas de proceso para realizar un control, supervisión y seguimiento cruzado entre sectores de la empresa, esta propuesta hace parte de una campaña de concientización y motivación interna a los empleados y directivos por lo cual no tiene costo asociado y se elige por su factor social y rendimiento.

Tabla 17. Fuentes De Mitigación

FUENTE DE RIESGO	PROPUESTAS DE MITIGACION
● Falta de Protección Adecuada	●Dotar al equipo de los EPP necesarios
● Incorrecta Utilización de los EPP'S	●Capacitación sobre seguridad industrial e higiene y buen uso de EPP
●Supervisión inadecuada	●Realizar plan para la supervisión de procesos rotativa.
●Mal manejo de máquinas y herramientas	●Capacitación sobre manejo de maquinaria.
●Operar Equipos Móviles Sin Autorización	●Capacitación en el reglamento y manejo de maquinaria

Fuente: Elaboración Propia

4.4.2 Necesidades de Eliminación

Las necesidades de eliminación se van a dar a conocer de acuerdo al costo - beneficio que se le está otorgando a la compañía las cuales no se tienen contempladas para mitigar dentro del plan elaborado, pues estas necesidades son de un costo elevado que de inmediato no son posibles de eliminar, debido a que la idea del plan en un principio es que la compañía tenga un ahorro considerable.

Las necesidades se relacionan de la siguiente forma:

Tabla 18. Propuesta de Eliminación para las Fuentes de Riesgo

FUENTE DE RIESGO	PROPUESTA DE ELIMINACIÓN
Condiciones inseguras	Realizar cambio de cableado deteriorado
	Adquirir las guardas de protección necesarias
	Contratar personal especializado
	Contratar personal de limpieza que realice la labor
Falta De Demarcación Y Señalización De Las Áreas De Trabajo	Realizar la demarcación de las zonas de trabajo
Confusión Entre Los Trabajadores A La Hora De Realizar Tareas	Realizar trabajo de aislamiento de ruidos, modificación del ambiente, separación de áreas y materiales de absorción del ruido.
No cumplir Normas Medioambientales	Realizar el seguimiento ambiental y las modificaciones totales que la ley exige en cuanto al tratamiento de residuos tóxicos y materiales de contacto con el ambiente.

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3 Propuestas correctivas

Capacitar

Se realizara una capacitación a los trabajadores operativos, administrativos y directivos de Mantenimientos Efectivos S.A.S la cual se dividirá en 3 sub capacitaciones que tendrán los siguientes componentes

- Capacitación sobre seguridad industrial e higiene y buen uso de EPP
- Capacitación sobre manejo de maquinaria, herramientas y zonas de trabajo seguras.
- Capacitación sobre Reglamento y uso de maquinaria, personal autorizado, y mantenimiento básico de la misma.

Estas capacitaciones se dictaran por un profesional experto en el tema y se realizaran en un lapso de 2 semanas con un total de 10 horas, es decir que aproximadamente se dictara una capacitación de 1 hora diaria para el equipo de trabajo sin afectar demasiado el nivel productivo de la empresa, se considera que un tiempo diario mayor a 1 hora de trabajo puede llegar a afectar el nivel de la operación de producción.

Esta serie de capacitaciones se costearán en el modelo de la propuesta final que se realizó más adelante, en un solo paquete compacto de capacitaciones y se deberán realizar 2 veces al año para tener una recordación de la misma y una conciencia rutinaria en la mente de los operarios.

Figura 9. Capacitaciones



Fuente: Mantenimientos Efectivos S.A.S

De acuerdo a las fuentes de riesgo Mantenimientos Efectivos S.A.S implementó y desarrolló una serie de actividades en donde se realiza un trabajo de concientización y conocimiento frente al uso de cada uno de los elementos de protección personal EPP.

Capacitación y sensibilización en temas como:

- ✓ Pausas activas.
- ✓ Re-inducción en SST
- ✓ Autocuidado.
- ✓ Elementos de protección personal.
- ✓ Alcoholismo.
- ✓ Políticas de Salud ocupacional y Prevención de alcoholismo, Tabaquismo y farmacodependientes (RIT).
- ✓ Accidentalidad laboral/lección aprendida.
- ✓ Manejo adecuado de máquinas y herramientas.

Gimnasia laboral o pausas activas, es un programa que se empezó a implementar dentro de la empresa durante el proceso de la implementación del Plan de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, que hace parte del subprograma de medicina preventiva y la importancia de mantener sus empleados en un ambiente laboral óptimo.

Figura 10. Plan de Concientización



Fuente: Mantenimientos Efectivos S.A.S

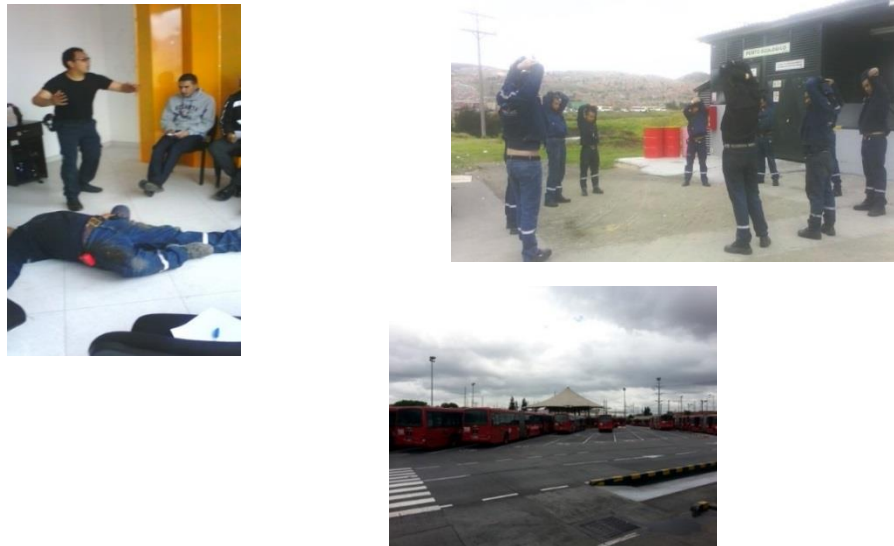
Inspecciones

Se están realizando inspecciones periódicas de seguridad en cada una de las áreas de trabajo principalmente en la de producción que es donde más riesgos operativos se estaban evidenciando, dando así la confianza y cumplimiento en el área de seguridad industrial tanto dentro de la compañía como de los trabajadores que se encuentran realizando actividades por fuera como es el caso del proyecto de Metrobús.

Se propone un plan de inspecciones a cero costo, lo cual es bastante llamativo por que se implementa un control riguroso de los procesos y los puntos críticos de la compañía con una simple instrucción de motivación a los empleados, la propuesta

es básicamente crear controles de inspección cruzados entre las áreas de trabajo de Mantenimientos Efectivos S.A.S mediante una valoración y calificación asignada entre ellos y cuya motivación es ser el área con mejor puntuación al final del año, estos controles de inspección cruzados son un eje fuerte para la propuesta pues garantizara que las condiciones de trabajo sean las correctas, que las maquinas estén en correcto y óptimo funcionamiento y que los operarios estén haciendo las cosas bien con los elementos correctos que les brinden la seguridad necesaria para la operación.

Figura 11. Inspecciones de Trabajo



Fuente: Mantenimientos Efectivos S.A.S

Evaluar

De acuerdo a las capacitaciones se creó una tarjeta de inspección para cada uno de los trabajadores el cuál controla cada uno de los procedimientos de trabajo y brinda tranquilidad a la compañía en el cumplimiento de requerimientos y estándares solicitados.


Así mismo se propone la forma de evaluar y verificar el uso de los EPP por parte de los empleados en donde cada elemento tendrá un \checkmark para referirse al cumplimiento con el EPP respectivo a su proceso o un espacio vacío que

significara que no lo porta o no lo tiene en las condiciones apropiadas para el trabajo, se presenta un ejemplo de lista de chequeo que al final contara cuantos espacios vacíos y llenos tiene el trabajador al empezar su semana de trabajo con el fin de calificarlos y posterior a esto premiar a aquellos que porten dichos elementos bien y sancionar a los que no lo hagan.

Lista de Chequeo y/o Tarjeta de Inspección

Junto con las capacitaciones sobre autocuidado y uso de elementos de protección personal se implementó en la empresa el **procedimiento de trabajo seguro** el cual brinda la garantía de cumplimiento ya que cuenta con una ficha de inspección y la acumulación de estas fichas podría acarrear hasta la cancelación del contrato con justa causa.

Figura 12. Lista de Chequeo

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO		MANTENIMIENTOS EFECTIVOS 	
<input type="checkbox"/> En condiciones inapropiadas	<input type="checkbox"/> No se aplican en forma adecuada	La tarjeta de seguridad TS - Trabajo Seguro tiene como objetivo la detección y eliminación de actos y condiciones inseguras que puedan ocasionar accidentes de trabajo o pérdidas en la propiedad.			
<input type="checkbox"/> No adecuados para la tarea	<input type="checkbox"/> No adecuados a la tarea	Fecha: _____ Lugar: _____			
<input type="checkbox"/> Uso incorrecto	<input type="checkbox"/> No se conocen o no se entienden	Hora: _____			
<input type="checkbox"/> No disponible	<input type="checkbox"/> No existen procedimientos	Nombre y Apellido trabajador: _____			
<input type="checkbox"/> No uso		Cargo desempeñado: _____			
		Proceso: _____			
		Actividad que está ejecutando: _____			
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS		REACCIONES DE LAS PERSONAS		DESCRIPCIÓN DEL ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	
<input type="checkbox"/> En condiciones inapropiadas	<input type="checkbox"/> No sigue recomendaciones				
<input type="checkbox"/> No adecuados para la tarea	<input type="checkbox"/> Indiferente al momento de la observación.				
<input type="checkbox"/> Uso incorrecto	<input type="checkbox"/> No detiene su tarea				
<input type="checkbox"/> No sabe utilizar la herramienta / equipo.	<input type="checkbox"/> Reacción negativa durante la observación.				
UBICACIÓN Y POSTURAS		PERMISOS Y CONTROLES		ACCIÓN O MEDIDA CORRECTIVA TOMADA	
<input type="checkbox"/> Manos / pies en zonas de atrapamientos.	<input type="checkbox"/> No gestiona permisos de trabajo				
<input type="checkbox"/> Ubicación en línea de caída de objetos.	<input type="checkbox"/> No se realizó el ATS adecuado.				
<input type="checkbox"/> Posturas inadecuadas para la tarea.	<input type="checkbox"/> Inadecuado uso de guardas o bloqueos.				
<input type="checkbox"/> Sobre esfuerzo	<input type="checkbox"/> No se identifican o gestionan los cambios.				
<input type="checkbox"/> Acto inseguro	<input type="checkbox"/> Condición insegura	FIRMA DEL TRABAJADOR: _____			
<input type="checkbox"/> Todo seguro - reconocimiento.		CC. _____			
Se decidió detener la tarea?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	FIRMA DEL SUPERVISOR QUE REALIZA EL CONTROL: _____			
Requiere acción de seguimiento?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	CC. _____			
		TESTIGO: En caso de que el trabajador se niegue a firmar			
		NOMBRE: _____			
		CC. _____			
		FIRMA: _____			
					
"NO HAY TRABAJO TAN URGENTE QUE NO PUEDA SER EJECUTADO CON SEGURIDAD"					

Fuente: Mantenimientos Efectivos S.A.S

Comunicación

Como se evidencia en la compañía, en las áreas de trabajo no existe una demarcación adecuada para que tanto los trabajadores como las personas externas tengan el cuidado necesario para saber cuáles son las zonas donde existen posibles peligros, riesgos y demás es conveniente hacer la debida demarcación para evitar accidentes y perjuicios.

Se implementó la señalización pertinente para trabajar en una ruta de evacuación para que cuando existan momentos de emergencia los trabajadores identifiquen la ruta que deben seguir para el punto de encuentro, es importante tener en cuenta que la seguridad de cada uno es vital para la compañía.

Figura 13. Plano Referencial



Fuente: Mantenimientos Efectivos S.A.S

Figura 14. Matriz de Dotación y Elementos de Protección Personal

[illegible]

Fuente: Mantenimientos Efectivos S.A.S

La matriz de elementos de protección personal, es una guía la cual se realizó con el fin de organizar y dotar adecuadamente bajo normativa lo que cada cargo requiere para sus funciones para así garantizar y generar confianza, seguridad, en el proceso de realizar el trabajo, cada una de estas herramientas facilitan el cuidado de cada uno de los empleados que componen la compañía para brindar un servicio a cada uno de los clientes con estándares de calidad que identifiquen la y mejoren los riesgos que se pueden presentar en el momento de la utilización de cada una de las maquinarias, o equipos de trabajo.¹⁷

¹⁷ HERNANDEZ Malfavón, seguridad e higiene industrial, Limusa Noriega editores, Capítulo IV, 2005

Cronograma de Actividades

Las propuestas de implementación van a realizarse de acuerdo al siguiente cronograma donde se identifica la duración de las mismas en días, esta serie de capacitaciones se costearán en el modelo de la propuesta final que se realizó anteriormente, en un solo paquete compacto de capacitaciones y se deberán realizar 2 veces al año para tener una recordación de la misma y una conciencia rutinaria en la mente de los operarios.

Tabla 19. Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)
Realizar capacitaciones con los tres enfoques que se deben implementar así:	
1. Capacitación sobre seguridad industrial e higiene y buen uso de EPP (cada 6 meses). <ul style="list-style-type: none">• Se va a evaluar al finalizar la capacitación.• Se entregara una guía repaso de la capacitación (folleto)	5
2. Capacitación sobre manejo de maquinaria. (cada 6 meses) <ul style="list-style-type: none">• Se va a evaluar al finalizar la capacitación.• Se entregara una guía repaso de la capacitación (folleto)• Se proyectara un video del buen manejo de mantenimientos efectivos.• Se realizaran pausas activas para uso de maquinaria rutinaria.	5
3. Reglamento y manejo de maquinaria (cada 6 meses) <ul style="list-style-type: none">• Se entregara el reglamento sobre el manejo de la maquinaria y el personal autorizado para realizarlo.	4
4. Dotar al equipo de los EPP necesarios (1 vez al año) <ul style="list-style-type: none">• Se entregara la dotación de los elementos de protección personal al equipo de trabajo• se explicara el mantenimiento mínimo exigido para estos elementos• se dará las instrucciones para el nuevo control establecido el cual se realizara una vez a la semana	3

ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)
5. Realización de inspecciones entre áreas y equipos de trabajo (1 vez a la semana) • Se explicara el funcionamiento del control cruzado entre área y la motivación existente para realizar dicha labor.	1
6. Realizar evaluación al equipo por área de trabajo del uso y funcionamiento de EPP's (1 vez por semana, horas de la mañana) • se explica el funcionamiento de la lista de chequeo para EPPS' • Se explican las sanciones pertinentes y los premios motivacional que se darán al cumplir o incumplir con dicha normativa y uso de EPP'S	1
7. Verificar condiciones de riesgo (1 vez cada seis meses) • Realizar un control y seguimiento con un equipo de trabajo especializado para la revisión de estas condiciones de riesgo específicas.	1

Fuente: Elaboración propia.

Verificación y Cumplimiento

Se propone además implementar por parte de Mantenimientos Efectivos S.A.S un control periódico de los aspectos relevantes para la propuesta que se realiza dentro del sistema de seguridad industrial e higiene ocupacional con el fin de que la empresa se blinde en todas las áreas y posibles fuentes identificadas así como garantizar que esta propuesta funcione del modo que debe ser así:

Tabla 20. Verificación y Cumplimiento

VERIFICACION	ACCION DE CUMPLIMIENTO
Revisión de las condiciones de ventilación	Se debe realizar cada seis meses máximo 1 vez al año
Revisión de las condiciones de iluminación	Se debe realizar trimestralmente sin embargo en caso de daño a luminarias el reemplazo debe ser inmediato.
Revisión del estado de los EPP'S	Se debe hacer trimestralmente una revisión total general de los EPP'S con el fin de validar su estado y óptimo funcionamiento, en caso de existir un daño se debe cambiar el elemento reemplazándolo inmediatamente.
Revisión de herramientas	Se debe realizar una revisión anual del inventario de herramientas y de la calidad de

VERIFICACION	ACCION DE CUMPLIMIENTO
	las mismas para reemplazar las que no cumplan con los parámetros definidos.
Revisión de Equipos y Maquinas	Se debe realizar un mantenimiento preventivo cada 2 meses a las maquinas con el fin de garantizar el correcto funcionamiento.

Fuente: elaboración Propia

4.5 EVALUACION Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACION

En Mantenimientos Efectivos S.A.S se analiza el costo de implementación de acuerdo a un esquema costo beneficio que nos permitirá tomar decisiones a la hora de implementar o no el plan de seguridad e higiene ocupacional.

Para el análisis del costo de la implementación del sistema de seguridad industrial e higiene ocupacional, se generaron beneficios de acuerdo a la mejora en las condiciones de trabajo, confiabilidad, motivación y por ende el aumento de la productividad.

4.5.1 Costo - Beneficio

En la siguiente tabla se realiza el cálculo de los costos de implementar el plan de seguridad industrial e higiene ocupacional en el cual se realizará un proceso de capacitación continua que se renovara cada año pero que se realizara dividido semestralmente es decir dos veces al año, estas capacitaciones se realizaran de bloques de 10 horas en 2 semanas para cada semestre del año, es decir se capacitara 1 hora diaria aproximadamente, el costo se calcula con una cotización de campo con expertos en el tema de seguridad industrial.

Así mismo se ofrece un presupuesto para papelería, materiales e insumos necesarios para llevar a cabo la serie de capacitaciones al equipo de trabajo, se costea también la señalización de las zonas y pasillos para complementar la propuesta, sin embargo este costo es mínimo puesto que Mantenimientos Efectivos S.A.S Realiza este tipo de señalización saliendo a precio de producción mas no de venta final, y un costo de renovación de finas técnicas y reentrenamientos en maquinaria básica para procesos, además de calcular el

costo del tiempo cuando el operario está entrenándose y no está trabajando en dicha máquina.

Tabla 21. Implementación del Plan de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional

IMPLEMENTACION DEL PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE OCUPACIONAL			
Acción	Concepto	Costo	Costo Total
Capacitación de uso de las EPP según la normativa colombiana vigente OHSAS 18001 y NTC colombianas.	10 Horas(para 2 semanas, cada seis meses)	\$ 200.000 /h	\$ 4'000.000
Plan de tratamiento para riesgos profesional e higiene ocupacional	Papelería, folletos, Tiempo. (2 veces al año)	\$ 200.000	\$ 1.400.000
Entrenamiento para situaciones de peligro y señalización para emergencias	Señalización, tiempo.(2 veces al año)	\$ 300.000	\$ 1,000.000
Entrenamiento manejo máquinas y herramientas	Manuales, tiempo, fichas técnicas(2 veces al año)	\$450.000	\$1.000.000
TOTAL	\$ 7,400.000		

Fuente: Elaboración Propia

Concluimos que este cálculo comprende el costo total de realizar una serie de capacitaciones anuales repartida en 4 bloques de 4 semanas con 20 horas en total, que perfectamente perfeccionan los conocimientos de los empleados y permiten una concientización mínima de los mismos en cuando a seguridad industrial e higiene ocupacional se refiere.

4.5.2 Plan de Implementación

En la siguiente tabla se presentan los costos individuales y la cantidad de elementos que se van a adquirir para la implementación de la propuesta de seguridad industrial e higiene ocupacional lo que permite conocer el valor total de la compra de estos elementos y la inversión total final que se debe realizar por parte de Mantenimientos Efectivos S.A.S

Tabla 22. Implementos de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional

IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE OCUPACIONAL			
IMPLEMENTO	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL INVERSION
Respirador con Filtro	18,560	5	\$ 92.800
Overoles	42,000	40	\$ 1.680.000
Guante Industrial	31,000	40	\$ 1.240.000
Botas punta de acero	58,000	35	\$ 2.030.000
Casco Industrial	29,800	40	\$ 1.192.000
Sillas	92,800	10	\$ 928.000
Mono gafas	7,540	10	\$ 75.400
Careta para soldadura	110,000	5	\$ 550.000
Guantes de látex (anticorrosivos)	64,000	5	\$ 320.000
Botas de seguridad	45,300	12	\$ 543.600
TOTAL	\$ 8,651.800		

Fuente: Elaboración propia

Se presenta el cálculo de la depreciación de los elementos de protección personal teniendo en cuenta la vida útil de los mismos elementos en años, este cálculo se realiza teniendo en cuenta el valor inicial del elemento y su valor residual que entre otras cosas es el valor al final de la vida útil y la depreciación.

El Cálculo del valor residual se realiza sacando el 12% del valor del costo inicial puesto que es el margen de tolerancia ofrecido mínimo para la venta del bien posterior a su ciclo de vida útil, la vida útil es la información que el fabricante nos

da sobre el producto a adquirir y la depreciación por año se calcula realizando el cálculo de depreciación lineal recta (SLN).

Tabla 23. Calculo de la Depreciación de los Elementos de Protección Personal

IMPLEMENTO	COSTO INICIAL	VALOR RESIDUAL	VIDA UTIL (años)	DEPRECIACION POR AÑO
Respirador con Filtro	18,560	2227	2	\$ 8.166
Overoles	42,000	5040	1	\$ 36.960
Guante Industrial	31,000	3720	1	\$ 27.280
Botas punta de acero	58,000	6960	1	\$ 51.040
Casco Industrial	29,800	3576	1	\$ 26.224
Sillas	92,800	11136	1	\$ 81.664
Mono gafas	7,540	905	2	\$ 3.318
Careta para soldadura	110,000	13200	2	\$ 48.400
Guantes de látex (anticorrosivos)	64,000	7680	1	\$ 56.320
Botas de seguridad	45,300	5436	1	\$ 39.864
TOTAL GENERAL				\$ 379.236

Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente tabla se da a conocer el cálculo para de la depreciación para el total de elementos que debe adquirir Mantenimientos Efectivos S.A.S, los cuales se van a depreciar en el tiempo de uso de los mismo, se realiza un cálculo de inversión final teniendo en cuenta cada una de estas variables con el fin de que la propuesta sea integral.

Tabla 24. Cálculo del Valor de los Elementos de Protección más la Depreciación

CALCULO VALOR IMPLEMENTOS MAS DEPRECIACION						
IMPLEMENTO	VALOR UNITARIO	CANT.	TOTAL INVERSION	DEPREC. UNITARIA	TOTAL DEPREC.	INVERSION FINAL
Respirador con Filtro	18,560	5	\$ 92.800	\$ 8.166	\$ 40.830	\$ 133.630
Overoles	42,000	40	\$ 4,200.000	\$ 36.960	\$ 1.478.400	\$ 5.678.400
Guante Industrial	31,000	40	\$ 3,100.000	\$ 27.280	\$ 1.091.200	\$ 4.191.200
Botas punta de acero	58,000	35	\$ 4,060.000	\$ 51.040	\$ 1.786.400	\$ 5.846.400
Casco Industrial	29,800	40	\$ 2,980.000	\$ 26.224	\$ 1.048.960	\$ 4.028.960
Sillas	92,800	10	\$ 1,856.000	\$ 81.664	\$ 816.640	\$ 2.672.640
Mono gafas	7,540	10	\$ 82.940	\$ 3.318	\$ 33.180	\$ 116.120
Careta para soldadura	110,000	5	\$ 660.000	\$ 48.400	\$ 242.000	\$ 902.000
Guantes de látex (anticorrosivos)	64,000	5	\$ 320.000	\$ 56.320	\$ 281.600	\$ 601.600
Botas de seguridad	45,300	12	\$ 543.600	\$ 39.864	\$ 478.368	\$ 1.021.968
TOTAL						\$25.192.918

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que la inversión comprende el reemplazo de los elementos obsoletos en la compañía y la compra de un equipo completo que brinde confianza y seguridad a los empleados y administrativos.

Calculo de Costo-Beneficio de las Fuentes de Riesgo

En la siguiente tabla se dará a conocer el comparativo entre los costos asociados a las fuentes de riesgo identificadas y el costo total de la implementación de la propuesta junto al costo de inversión en seguridad industrial e higiene ocupacional.

Tabla 25. Comparación del Costo – Beneficio

Resumen Costo Total	
Costo Asociado a Fuentes De Riesgo	
Costos producidos por condiciones inseguras	\$ 1.167.478
Costos producidos por falta de protección adecuada	\$ 917.477
Costos producidos por incorrecta utilización de los EPP'S	\$ 917.477
Costos producidos por el mal manejo de las máquinas y herramientas	\$ 46.350.112
Costos producidos por la falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo	\$ 38.705
TOTAL GENERAL	\$ 49.391.249
Costos De La Implementación Del Plan De Seguridad Industrial E Higiene Ocupacional	\$ 7.400.000
Costos De La Inversión En Seguridad Industrial E Higiene Ocupacional	\$ 25.192.918
TOTAL GENERAL	\$ 32.592.918

Fuente: elaboración Propia.

El total de costos potenciales calculados de acuerdo a las fuentes de riesgo identificadas asciende al valor de:

\$ 49.391.249

El total de los costos calculados asociados a la implementación del sistema de gestión de seguridad industrial e higiene ocupacional completa asciende al valor de:

\$ 32.592.918

El ahorro de acuerdo al beneficio – costo calculado es la diferencia entre estos dos totales el cual asciende al valor de:

\$ 16.798.331

Con el resultado del análisis anterior podemos concluir que claramente es más costoso reparar un daño posterior al tener lugar el accidente, que reparar de manera preventiva cualquier error o problema presentado en la compañía.

Mediante esta propuesta la empresa estaría ahorrando \$16.798.331 en costos potenciales y estaría dando a sus trabajadores confianza, tranquilidad y un buen ambiente laboral al contar con espacios de calidad y seguridad en el trabajo, cumpliendo entre otras cosas la legislación colombiana.

Análisis de Resultado

La propuesta de implementación del Plan de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional para Mantenimientos Efectivos S.A.S es de gran vitalidad para la compañía ya que genera beneficios en varios aspectos como lo son técnicos, económicos, motivacionales, seguridad, normativos y de clima laboral, siendo determinante para el crecimiento de la empresa, aumentando los índices de productividad y rendimiento de maquinaria, herramienta y personal, un equipo que sabe el correcto uso de sus elementos de trabajo con capacitaciones día a día, mediante la realización de controles, seguimientos e inspecciones que aseguran la calidad del trabajo y un mayor rendimiento productivo.

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La compañía debe tener el conocimiento necesario de los costos potenciales y las pérdidas que puede llegar a tener por la no implementación del plan de seguridad e higiene ocupacional, con el fin de estar preparado para futuros eventos de riesgo en donde un trabajador puede verse afectado integralmente, sin contar las pérdidas operacionales y técnicas para la empresa, las cuales pueden acarrear sanciones y problemas legales con un impacto significativo a un costo muy elevado al planteado en esta propuesta.

Se evidencian en los resultados obtenidos con la realización de la propuesta que las principales fuentes de riesgo y las que mayor impacto tienen para la compañía son aquellas que están asociadas directa e indirectamente con la integridad y la salud del trabajador, estas fuentes no solo tienen un alto valor económico sino que generan un impacto social y de imagen bastante importante que no debe ser tomado a la ligera.

Con la actualización de la documentación se abren puertas en cuanto al mejoramiento continuo que implicaría no enfocarse en dicha actualización, sino en completar cada uno de los procesos operativos, administrativos, gerenciales que tenga la empresa para estar siempre a la vanguardia en temas de calidad y seguridad empresarial.

La valoración de costos siempre es una fuente significativa que ayuda a los directores y gerentes en la toma de la decisión de implementación y/o renovación de la propuesta año tras año, sin embargo dentro de lo que se evidencio para el alcance de esta propuesta la rentabilidad es positiva y da margen de mejora año tras año, generando utilidad y beneficio.

La propuesta pretende en resumidas cuentas mitigar las fuentes asociadas a la seguridad de la operación, las posibles pérdidas que pueden producirse en cuanto a capacidad humana del empleado se refiere, los riesgos asociados y pérdidas de producción por el incorrecto uso de elementos de protección. También incluye la mitigación en cuanto al mal uso de la maquinaria y los equipos herramientas y las faltas de comunicación de empleados y supervisores, las cuales afectan la operación en términos generales, se pretende así mismo eliminar las fuentes de riesgo asociadas a la higiene ocupacional y la capacitación en las labores a realizar por los trabajadores, el desconocimiento de sus equipos de protección y el buen uso de ellos, el conocimiento del manejo de la maquinaria y los equipos móviles y la falta de conciencia y respeto por los reglamentos impartidos para el uso de estos equipos.

CONCLUSIONES

El plan de implementación propuesto tiene aspectos claves y bastante fuertes en cuanto al sistema de capacitaciones se refiere, debido a que las tres capacitaciones que se realizarán están enfocadas en los tres puntos de mayor impacto que actualmente tiene la compañía, con lo cual se busca mitigar estas fuentes de riesgo, sin embargo no es solamente un plan de capacitaciones lo que lograría el resultado que se espera obtener al final de la propuesta sino que comprende también un plan completo de aprovisionamiento y dotación de elementos de protección personal que complementan junto con las capacitaciones la forma correcta de trabajar que deben implementar los trabajadores de Mantenimientos Efectivos. La realización de la propuesta se tiene con 4 semanas de estimación en cuanto a su duración con un costo de \$32.600.000 millones de pesos aproximadamente, y los beneficios que se obtendrán son la, mitigación y eliminación de las fuentes de riesgo que mayor impacto se generan en la empresa.

Los procesos con los que contaba Mantenimientos Efectivos facilitaron entre otras cosas, la identificación de las fuentes de riesgo pues la gran mayoría se encontraban desactualizados y se realizaban de manera incorrecta que no ayudaban a garantizar la seguridad del trabajador, la maquinaria y el producto final para el consumidor. La principal fuente de identificación de riesgos se dio desde el origen documental y por eso la actualización procedimental fue de una gran importancia permitiendo identificar 4 fuentes de riesgo principales las cuales fueron (Condiciones inseguras, falta de protección adecuada, incorrecta utilización de los EPP'S y falta de demarcación y señalización de las áreas de trabajo).

Dentro de la identificación de las diferentes fuentes de riesgo se relacionan las fuentes que mayor impacto económico están generando para la empresa, esta fuente es la del mal manejo de maquinaria y equipos móviles ya que el riesgo potencial de pérdida por incurrir en esta fuente puede llegar incluso a un poco más de \$ 46.000.000 millones de pesos, por el deterioro de equipos móviles en el proceso de maquinado por torno CNC, proceso que debe ser ejecutado siempre con supervisión y por personal autorizado y capacitado en el manejo y adecuación de este tipo de maquinaria.

Los aspectos principales que se tuvieron en cuenta para la realización del plan fue el presupuesto relacionado al costo – beneficio que podría suponer la implementación del Plan de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional para la compañía, el limitante fue precisamente el no superar el nivel del Costo beneficio, que controló el costo de manera global, el otro aspecto fundamental fue la facilidad de la implementación y desarrollo ya que propuestas muy complejas iban a ser descartadas de manera inmediata por el volumen de producción que maneja Mantenimientos Efectivos

En términos finales podemos asegurar que se realiza la creación, Diseño y planeación del Sistema de Gestión de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional teniendo en cuenta la información para la implementación del plan el cual se creó desde su origen para que fuera económicamente válido y determinante, por esta razón este plan es viable y lo será en todos los aspectos por los cuales se desee evaluar.

Las variables de la propuesta se componen en tres principales, económica: en donde se demostró con el cálculo en términos costo – beneficio los cuales daban márgenes de utilidad considerables, la facilidad de implementación y ejecución que permitía realizarla dentro del periodo laboral sin interrumpir la operación y sin ver afectado el rendimiento de la empresa y por último el impacto social que la propuesta desarrollaba fomentando el ambiente laboral y las mejores prácticas de manufactura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] D Keith, y B WERTHER William, administración de personal y recursos humanos, McGraw-Hill Interamericana, 1989.
- [2] GONZALES Nury, Diseño del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, bajo los requisitos de la norma NTC-OHSAS 18001 en el proceso de fabricación de cosméticos, repositorio pontificia universidad javeriana, 2009.
- [3] L Claudia, M Viviana., Evaluación del programa de salud ocupacional, repositorio universidad tecnológica de Pereira, 2008
- [4] UNIVERSIDAD DE TEXAS, La salud de los trabajadores: contribuciones para una asignatura pendiente, superintendencia de riesgos de trabajo, 2005.
- [5] REPÚBLICA DE COLOMBIA, Ley 1562 del 11 de julio, artículo 4, 2012.
- [6] RODELLAR Adolfo Lisa, Seguridad e higiene en el trabajo, editorial productica, 1988.
- [7] RODELLAR Adolfo Lisa, Seguridad e higiene en el trabajo, capítulo VI, editorial productica, 1988.
- [8] CREUS SOLÉ Antonio, Fiabilidad y seguridad de procesos industriales, Editorial productica, 1991.
- [9] MONEDERO Javier, Simulación visual de la iluminación Teoría, Técnica y análisis de casos, universidad politécnica de Catalunya, 2015.
- [10] DÍAS MOLINER Rafael, Guía práctica para la prevención de riesgos laborales, editorial Lex Nova, Edición 5 Capítulo VI, 2007.
- [11] MONTES PAÑOS Emilio, Tratado de seguridad e Higiene, UPCO Madrid, 1992
- [12] MARÍN María, MERCHÁN Eugenia, Fundamentos de salud ocupacional, Editorial Universidad De Caldas, ciencias para la salud, 2004

[13] RODRIGUEZ MESA Rafael, Sistema general de riesgos laborales, Universidad del Norte, 2013

[14] RODELLAR Adolfo Lisa, Seguridad e higiene en el trabajo, capítulo III, editorial productica, 1988.

[15] HERNANDEZ Malfavón, seguridad e higiene industrial, Limusa Noriega editores, Capitulo III, 2005.

[16] HERNANDEZ Malfavón, seguridad e higiene industrial, Limusa Noriega editores, Capitulo IV, 2005.

[17] FRED R. David, Conceptos de administración estratégica, Pearson, Novena Edición, 2003

GLOSARIO

ACCIDENTE DE TRABAJO: Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

INCIDENTE: Acontecimiento cuya ocurrencia no arroja pérdidas visibles o medibles; no obstante, si se repite bajo circunstancias un poco diferentes, puede terminar en accidente o falla operacional.

FALLA OPERACIONAL: Acontecimiento que sin haber causado daño físico a personas o a la propiedad, deteriora los resultados operacionales al afectar la cantidad, la calidad o los costos de producción.

ACCIDENTE LABORAL: Es aquel que se aplica a todo riesgo, acción o hecho que suponga una dolencia o daño para una persona mientras la misma se encontraba trabajando.

EPP: Elementos de Protección Personal por sus siglas EPP, son aquellos elementos o utensilios utilizados con el fin de salvaguardar la integridad física del empleado.

SEÑALIZACIÓN: La señalización es el conjunto de medios que se utiliza para mostrar o resaltar una indicación, una obligación, una prohibición, etc.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: Son todos los equipos o dispositivos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos y que pueda aumentar su seguridad o salud en el trabajo.

SALUD: La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedades.”

ENFERMEDAD LABORAL: Una enfermedad laboral es aquella que se contrae por causa de una actividad laboral suscrita, en la cual el empleado está obligado a ejecutar y que por consecuencia de la realización de la misma afecta su salud, física, mental o psicológica.

RIESGO: Riesgo es todo a lo que se está expuesto por causas o factores generadores externos, un riesgo siempre estará latente mientras el peligro no se controle o elimine.

ANEXOS

ANEXO A. MANTENIMIENTOS EFECTIVOS



Fuente: Mantenimientos Efectivos En La Actualidad

ANEXO B. MATRIZ DE EVALUACION DE PELIGROS Y RIESGOS MANTENIMIENTOS EFECTIVOS S.A.S

ANEXOS

MATRIZ DE PELIGROS MANTENIMIENTOS EFECTIVOS S.A.S

PROCESO	ZONA/LUGAR/ÁREA	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIO(SI O NO)	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DE RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (ND*NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	
OPERATIVO	ALMACEN	ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES DE LA PARTE OPEATIVA	ENTREGA DE MATERIALES A	SI	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	BIOMECÁNICO	SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO	PAD MOUSE	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
				SI	POSTURAS PROLONGADAS	BIOMECÁNICO	LUMBALGIAS, ENFERMEDAD DISCAL	SILLA ERGONOMICA	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable
				SI	LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS	BIOMECA NICO	HERNIAS	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico

				NO	SOBRE CARGA DE TRABAJO	PSICOSOCIAL	FATIGA, ESTRÉS LABORAL	NO	NO	DESCANSOS EN EL HORARIO LABORAL.	6	1	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	ILUMINACION DEFICIENTE	FISICO	ENFERMEDADES OCULARES	NO	NO	NO	6	1	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	RUIDO	FISICO	PROBLEMAS AUDITIVOS	NO	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	MATERIAL PARTICULADO	QUIMICO	ENFERMERDADES RESPIRATORIAS	NO	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable

				SI	LIQUIDOS	QUIMICO	DERRAMES DE SUSTANCIAS QUIMICAS	MATERIAL ES SELLADOS	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
				SI	LOCATIVO	SEGURIDAD	CAIDAS AL MISMO NIVEL, TROPEZONES.	NO	NO	NO	6	1	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control especifico
				SI	MECANICO	SEGURIDAD	APLASTAMIENTOS, CORTADURAS	NO	SITIO DESPEJADO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
				SI	TRABAJO EN ALTURAS	SEGURIDAD	CAIDA DIFERENTE A NIVEL	NO	BARANDA	NO	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
				SI	ELECTRICO	SEGURIDAD	DESCARGA ELECTRICA	MAQUINARIA CON POLO A TIERRA	SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	1	2	Bajo	10	20	I V	Aceptable

OPERATIVO	ÁREA DE LA GRANALLADORA	LIMPIEZA DE PIEZAS METÁLICAS	MATERIAL, ENCERRAMIENTO DEL LAVAMIENTO DE LA	SI	VIRUS Y BACTERIAS	BIOLOGICO	ENFERMEDADES, INFECCIONES, DERMATITIS	ORDEN EN EL SITIO DE TRABAJO	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable
				SI	POSTURAS PROLONGADAS	BIOMECANICO	DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	1	2	Bajo	25	50	III	Mejorable
				SI	LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS	BIOMECANICO	HERNIAS	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	SOBRE CARGA DE TRABAJO	PSICOSOCIAL	FATIGA, ESTRÉS LABORAL	NO	NO	DESCANSOS EN EL HORARIO LABORAL.	2	1	2	Bajo	25	50	III	Mejorable
				SI	ILUMINACION DEFICIENTE	FISICO	ENFERMEDADES OCULARES	NO	ILUMINACION ARTIFICIAL	NO	2	1	2	Bajo	25	50	III	Mejorable
				SI	RUIDO	FISICO	PROBLEMAS AUDITIVOS	NO	ENCERRAMIENTO DEL ÁREA	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable

OPERATIVO	HORNO Y PINTURA	SELLAR PINTURAS	PEIZAS PINTADAS,	SI	MATERIAL PARTICULADO	QUIMICO	PROBLEMAS RESPIRATORIOS	NO	ENCERRAMIENTO DEL ÁREA	SISTEMA DE OXIGENO EN EL TRABAJADOR.	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	MECANICO	SEGURIDAD	GOLPES POR PRYECCIONES DE PARTICULAS	NO	ENCERRAMIENTO DEL ÁREA	CAPACITACION EN MANEJO DE LA MAQUINARIA.	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	ESPACIO CONFINADO	SEGURIDAD	ATRAPAMIENTO EN EL SITIO DE TRABAJO	NO	NO	NO	10	3	30	Muy Alto	60	1800	I	No aceptable
				SI	LOCATIVO	SEGURIDAD	CAIDAS AL MISMO NIVEL, TROPEZONES.	NO	ASEO PERIODICAMENTE	NO	6	2	12	Alto	10	120	III	Mejorable
				SI	OBSTACULIZACIÓN.	LOCATIVO	CAIDAS AL MISMO NIVEL, TROPEZONES.	ORDEN EN EL SITIO DE TRABAJO	SEÑALIZACIÓN	NA	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable
				SI	LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS	BIOMECANICO	HERNIAS	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico

				SI	SOBRE CARGA DE TRABAJO	PSICOSOCIAL	FATIGA, ESTRÉS LABORAL	NO	NO	DESCANSOS EN EL HORARIO LABORAL.	6	1	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	INCENDIO	TECNOLOGICO	QUEMADURAS	NA	EXTINTORES	BRIGADA DE EMERGENCIA	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable
				SI	TEMPERATURAS EXTREMAS	FISICO	QUEMADURAS	GRADUADOR DE TEMPERATURA	EXTINTORES	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	LIQUIDOS	QUIMICO	DERRAMES DE SUSTANCIAS QUIMICAS	NO	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	MATERIAL PARTICULADO	QUIMICO	ENFERMEDADES RESPIRATORIAS	NO	VENTILACION ARTIFICIAL.	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable

ÁREA DE MANTENIMIENTO			SI	MECANICO	SEGURIDAD	APLASTAMIENTOS	NO	ORDEN Y ASEO DEL ÁREA	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
			SI	VIRUS Y BACTERIAS	BIOLOGICO	ENFERMEDADES, INFECCIONES, DERMATITIS	ORDEN EN EL SITIO DE TRABAJO	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable
	ARREGLO DE SILLAS QUE TRAEN A LA EMPRESA. TALLERES, POLIN, CORTAR, DESARME Y ARMADO DE SILLAS	SI	POSTURAS PROLONGADAS	BIOMECANICO	LUMBALGIAS, ENFERMEDAD DISCAL	NO	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
		SI	LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS	BIOMECANICO	HERNIAS	NO	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
		NO	SOBRE CARGA DE TRABAJO	PSICOSOCIAL	FATIGA, ESTRÉS LABORAL	NO	NO	NO	DESCANSOS EN EL HORARIO LABORAL.	6	1	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
		SI	RUIDO	FISICO	PROBLEMAS AUDITIVOS	NO	NO	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico

				SI	HUMOS METALICOS	QUIMICO	PROBLEMAS RESPIRATORIOS	NO	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
				SI	LIQUIDOS	QUIMICO	DERMATITIS	NO	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
				SI	MATERIAL PARTICULADO	QUIMICO	PROYECCION DE PARTICULAS EN LOS OJOS	NO	VENTILACION NATURAL	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
				NO	SOBRE CARGA DE TRABAJO	PSICOSOCIAL	FATIGA, ESTRÉS LABORAL	NO	NO	DESCANSOS EN EL HORARIO LABORAL.	6	1	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico

OPERATIVO			SI	MECANICO	SEGURIDAD	APLASTAMIENTO S, CORTADURAS, AMPUTACIONES	GUARDAS DE SEGURIDAD EN MAQUINARIA	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
			SI	ELECTRICO	SEGURIDAD	DESCARGA ELECTRICA	CABLEADO ADECUADO (AISLADO)	NO	CAPACITACION EN MANEJO DE LA MAQUINARIA.	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
	ÁREA DE CORTE, FRESADORAS Y CISALLA.	LIMPIEZA DE PIEZAS METALICAS, LAVADO DE MATERIAL, ENCERRAMIENTO DEL LAVAMIENTO DE LA	SI	POSTURAS PROLONGADAS	BIOMECANICO	DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	1	2	Bajo	25	50	III	Mejorable
			SI	LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS	BIOMECANICO	HERNIAS	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	1	2	Bajo	25	50	III	Mejorable
			SI	SOBRE CARGA DE TRABAJO	PSICOSOCIAL	FATIGA, ESTRÉS LABORAL	NO	NO	DESCANSOS EN EL HORARIO LABORAL.	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
			SI	RADIACIONES IONIZANTES.	FISICO	ENFERMEDADES EN LA PIEL	BOTON DE BLOQUEO	SEÑALIZACION USO DE EPP	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	6	1	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico

				SI	RUIDO	FISICO	PROBLEMAS AUDITIVOS	NO	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	LIQUIDOS	QUIMICO	ENFERMEDADES EN LA PIEL	NO	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	MATERIAL PARTICULADO	QUIMICO	PROBLEMAS RESPIRATORIOS	NO	NO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
				SI	MECANICO (ATRAPAMIENTO, CORTADURAS Y PROYECCION DE PARTICULAS).	SEGURIDAD	LESIONES, FRACTURAS.	INSPECCION EN MAQUINARIA.	ENCERRAMIENTO DEL AREA	CAPACITACION EN MANEJO DE LA MAQUINARIA.	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico

OPERATIVO				SI	ELECTRICO	SEGURIDAD	CAIDAS AL MISMO NIVEL, TROPEZONES.	POLO A TIERRA EN MAQUINARIA	SEÑALIZACION RIESGO ELECTRICO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	LOCATIVO	SEGURIDAD	CAIDAS AL MISMO NIVEL, TROPEZONES.	ORDEN EN EL SITIO DE TRABAJO	DEMARCACION DEL AREA	NA	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
	ÁREA DE SOLDADURA, OXICORTE	SOLDAR PIEZAS, CORTAR PARTES METALICAS CON OXICORTE.	POR SOLDADURA, CORTE DE	SI	POSTURAS PROLONGADAS	BIOMECANICO	DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	1	2	Bajo	10	20	I V	Aceptable
				SI	LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS	BIOMECANICO	HERNIAS	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o aceptable con control específico
				SI	SOBRE CARGA DE TRABAJO	PSICOSOCIAL	FATIGA, ESTRÉS LABORAL	NO	NO	DESCANSOS EN EL HORARIO LABORAL.	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable

				SI	RADIACIONES IONIZANTES.	FISICO	ENFERMEDADES EN LA PIEL	BOTON DE BLOQUEO	SEÑALIZACI ON USO DE EPP	USO DE ELEMENT OS DE PROTECC ION PERSONA L	6	2	1 2	Alto	2 5	30 0	II	No Aceptabl e o aceptabl e con control especific o
				SI	TEMPERTATU RAS EXTREMAS	FISICO	QUEMADURAS	NO	SEÑALIZACI ON	USO DE ELEMENT OS DE PROTECC ION PERSONA L	6	3	1 8	Alto	2 5	45 0	II	No Aceptabl e o aceptabl e con control especific o
				SI	SUSTANCIAS QUIMICAS	QUIMICO	ENFERMEDADES EN LA PIEL	NO	NO	USO DE ELEMENT OS DE PROTECC ION PERSONA L	2	2	4	Baj o	2 5	10 0	III	Mejorabl e
				SI	HUMOS METALICOS	QUIMICO	PROBLEMAS RESPIRATORIOS	NO	NO	USO DE ELEMENT OS DE PROTECC ION PERSONA L	6	3	1 8	Alto	2 5	45 0	II	No Aceptabl e o aceptabl e con control especific o

OPERATIVO			SI	INCENDIO	TECNOLOGICO	QUEMADURAS	NO	EXTINTORES	BRIGADA DE EMERGENCIA	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
			SI	ELECTRICO	SEGURIDAD	CAIDAS AL MISMO NIVEL, TROPEZONES.	POLO A TIERRA EN MAQUINARIA	SEÑALIZACION RIESGO ELECTRICO	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
			SI	LOCATIVO	SEGURIDAD	CAIDAS AL MISMO NIVEL, TROPEZONES.	ORDEN EN EL SITIO DE TRABAJO	DEMARCACION DEL AREA	NA	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
	ÁREA DE SERVICIOS GENERALES.	LIMPIEZA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE LA EMPRESA. REGISTRO DE LA LIMPIEZA Y DISPOSICION FINAL A BASURA QUE SE TIENE.	SI	POSTURAS PROLONGADAS	BIOMECANICO	DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
			SI	MOVIMIENTOS REPETITIVOS (LIMPIEZA DE ESCRITORIOS).	BIOMECANICO	HERNIAS	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable

				SI	SOBRE CARGA DE TRABAJO	PSICOSOCIAL	FATIGA, ESTRÉS LABORAL	NO	NO	DESCANSOS EN EL HORARIO LABORAL.	2	1	2	Bajo	10	20	I V	Aceptable
				SI	RUIDO (EN ÁREAS DONDE SE PRESENTE).	FISICO	ENFERMEDADES EN LA PIEL	NO	SEÑALIZACIÓN USO DE EPP	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (ENTREGADOS POR EL CONTRATISTA).	2	1	2	Bajo	25	50	III	Mejorable
				SI	TEMPERATURAS (GRECA)	FISICO	QUEMADURAS	NO	SEÑALIZACIÓN	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (ENTREGADOS POR EL CONTRATISTA).	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico

[illegible]

ADMINISTRATIVO	AREA DE GERENCIA, DIRECCION COMERCIAL, DIRECCION ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO, GESTIÓN HUMANA, RECEPCION, CONTADURIA, COMPRAS, ANALISTAS DE COMPRAS, OPERACIONES LOGISTICAS.	LIMPIEZA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE LA EMPRESA. BAÑEROS, TRAPÉZAS, LIMPIAR ESCUENTORIOS, RECOGER Y DAR DISPOSICION FINAL A BASURA QUE SALGA EN EL SITIO DE TRABAJO	SI	LOCATIVO	SEGURIDAD	CAIDAS AL MISMO NIVEL, TROPEZONES.	ORDEN EN EL SITIO DE TRABAJO	DEMARCAACION DEL AREA	NA	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
			SI	POSTURAS PROLONGADAS	BIOMECANICO	DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	4	8	Medio	60	480	II	No Aceptable o aceptable con control especifico
			SI	MOVIMIENTOS REPETITIVOS.	BIOMECANICO	NO	NO	NO	PAUSAS ACTIVAS	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control especifico
			SI	SOBRE CARGA DE TRABAJO	PSICOSOCIAL	FATIGA, ESTRÉS LABORAL	NO	NO	DESCANSOS EN EL HORARIO LABORAL.	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable
			SI	RADIACIONES IONIZANTES (ORDENADORES Y PLOTTER).	FISICO	ENFERMEDADES EN LA PIEL	FILTROS EN ORDENADORES	NO	NO	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
			SI	MATERIAL PARTICULADO	QUIMICO	PROBLEMAS RESPIRATORIOS	NO	NO	NO	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
			SI	VIRUS Y BACTERIAS	BIOLOGICO	ENFERMEDADES, INFECCIONES, DERMATITIS	NO	NO	NO	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable

			SI	ELECTRICO	SEGURIDAD	DESCARGA ELECTRICA	CABLEADO ADECUADO O (AISLADO)	NO	NO	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o aceptable con control específico
--	--	--	----	-----------	-----------	--------------------	-------------------------------	----	----	---	---	---	-------	----	-----	----	---